Prix Menier 189.

Couronné

Prix Menier

Les Zingibéracées,

par M. Barthelat

1892

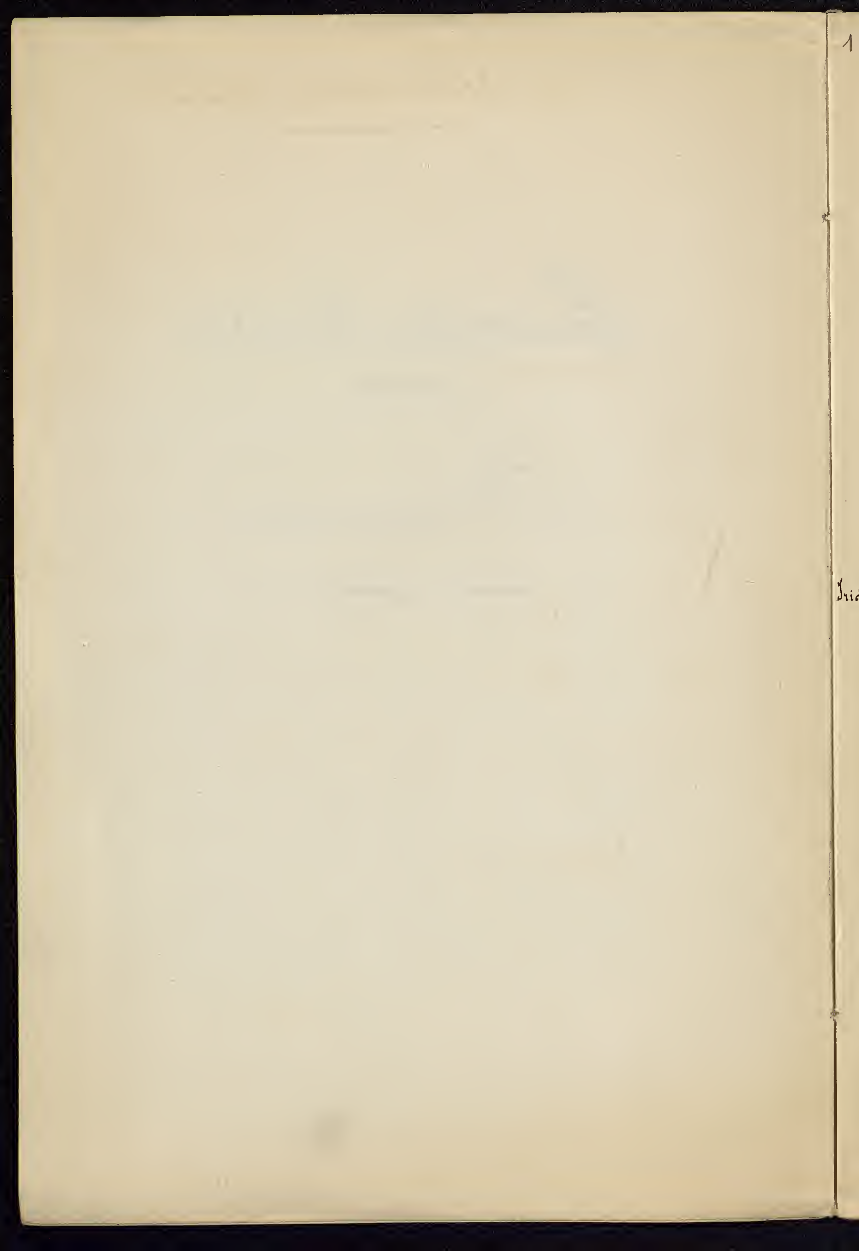
Prix Menier 1892 (1)

H. Jarthelot

Étude des Zingibéracées

Première Partie

Botanique



Des Scitaminées en Général.

La grande famille des Scitaminées se place parmi les Monocotylédones Pérygines, dans l'ordre des Albuminées et le tableau ci-dessous établi par Mr Ph. Van Tieghem nous montre les affinités de cette famille avec ses voisines du même groupe :

Monocotylédones à Ovaire infère – Iridinées. (Pérygines)

Iridinées	Albumen	Charnu – Fleur à	6 Etamines Introrses – Fleurs	Unisexuées	Dioscoréacées
				Hermaphrodites	Amaryllidées.
			3 Etamines Episépales extrorses		Iridées.
			3 Etamines Epipétales introrses		Hémodoracées
		Amylacé – Fleur	Régulière		Broméliacées
			Irrégulière (Zygomorphe)		Scitaminées
		Nul – Fleur	Zygomorphe		Orchidées
			Régulière		Hydrocharidées

Cette famille est très limitée tant par la Zygomorphie de sa fleur que par les altérations de son Androcée. Elle présente les caractères suivants :

Appareil végétatif. — Les Scitaminées sont des plantes herbacées vivaces, parfois de grande taille, et pouvant atteindre 5 ou 6 mètres de haut, avec un Rhyzôme horizontal, parfois rempli de tubercules, plus rarement elles sont annuelles. Leur tige est tantôt très courte, mais prolongée par les gaînes foliaires emboîtées (Musa Heliconia etc), tantôt au contraire elle s'élève jusqu'à 6 mètres de hauteur portant alors de larges feuilles engainantes.

Les feuilles sont tantôt toutes radicales à gaînes enroulées autour du Scape floral, tantôt elles sont solitaires sur

la tige qui est elle-même enveloppée par les Gaines. Leur limbe est sessile ou longuement pétiolé au-dessus de cette gaine; il est large et possède de nombreuses nervures parallèles s'écartant peu de la nervure médiane ou fortement obliques avec elle.

Fleur. — Les fleurs sont groupées au sommet d'un Scape (ou pédoncule florifère) terminal, ou naissant du Rhizôme au milieu des feuilles radicales; le Scape peut être simple ou diversement rameux.

Les fleurs sont groupées en grappes ou en épis terminaux, quelquefois distiques (Heliconia, Ravenala etc), rarement simples (Renealmia etc), le plus souvent composés de Cymes unipares hélicoïdes. Le Scape porte des Bractées primaires tantôt foliacées et imbriquées, tantôt Cymbiformes et isolées les unes des autres. Elles sont très petites et même nulles dans quelques genres.

Les fleurs sont ou bien solitaires sous chaque bractée, ou bien le plus souvent groupées au nombre de 2 à 8, chacune d'elles étant entourée d'une bractéole membraneuse qui affecte la forme d'une Spathe; dans quelques genres cependant ces bractéoles semblent manquer.

Les fleurs fortement Zygomorphes sont ordinairement hermaphrodites; plus rarement elles sont unisexuées ou monoïques, par avortement (Musa).

Perianthe — Il est super, ordinairement Trimère formant une double enveloppe: une extérieure ou Calice, une intérieure ou Corolle

Le Calice est formé de trois sépales, verts ou faiblement colorés; tantôt ils sont libres, imbriqués et sensiblement égaux (Heliconia); tantôt ils sont connés en un calice tubuleux tridenté, ou fendu en forme de Spathe; plus rarement ils sont adnés par la base au tube de la Corolle.

La Corolle est constituée par trois pétales tantôt libres et sensiblement égaux (Heliconia) ou concrescents en un tube (Zingiber, Alpinia etc); tantôt les deux pétales latéraux sont plus développés que le médian, unis entre eux par une gaîne bilobée (Strelitzia)

ou concrescents avec les 5 Sépales en une gaîne à 5 lobes fendue en arrière en forme de Spathe (Musa).

Androcée. — Il est normalement trimère disposé sur 2 rangs mais il est très irrégulier. Tantôt il n'y a que 5 étamines fertiles, la postérieure se réduisant à un staminode écailleux (Heliconia) ou même avortant sans laisser de traces (Strelitzia). Tantôt au contraire l'Etamine postérieure se développe seule, les cinq autres se changeant en staminodes pétaloïdes irrégulièrement polymorphes, et diversement connés par la base; les trois staminodes externes pétaloïdes, sont plus développés et forment comme une deuxième Corolle qui augmente l'éclat de la fleur (Alpinia); les deux staminodes internes sont très petits et même réduits à des appendices glanduleux. Tantôt enfin l'Etamine fertile elle-même se pétalise dans une de ses moitiés, et la fleur ne possède plus qu'une demi-anthère à deux sacs polliniques: les autres étamines sont alors transformées en staminodes pétaloïdes dont le nombre est variable: on en trouve 1 (Canna) ou 2 (Marantopsis) ou 3 (Calathea) ou 4 (Maranta et certains Canna)

Les Anthères sont linéaires, tantôt à deux loges parallèles contiguës ou séparées par un connectif pétaloïde, tantôt à une seule loge placée à la marge du connectif pétaloïde

Gynécée. — Le Pistil se compose de 3 Carpelles, ordinairement fermés et concrescents en un ovaire infère triloculaire. Chaque loge renferme le plus souvent deux rangées d'ovules anatropes horizontaux (Hedychium, Canna, Musa etc) quelquefois un seul ovule anatrope et dressé (Heliconia) ou plus rarement Campylotrope (Calathea etc). Il se présente aussi que deux des loges sont vides, la troisième contient un ovule Campylotrope (Maranta). Enfin l'ovaire peut être réellement uni-loculaire avec 3 placentas pariétaux (Mantisia, Globba etc)

Le style qui surmonte l'ovaire est allongé: tantôt il est simple, excentrique, libre ou plus ou moins adné, latéralement à l'androcée, et terminé par un stigmate globuleux ou oblong, souvent oblique, favéolé au sommet, ou divisé en deux lèvres avec ou sans cils; tantôt il est formé de trois pièces centrales libres, à stigmate court et oblong ordinairement tri-fide.

Lorsque le style est simple et excentrique, on trouve fréquemment au sommet de l'Ovaire et sur les côtés du style des styllodes ou nectaires septaux qui sont au nombre de deux, ils sont linéaires ou pulvériformes, libres ou connés entre eux, ou plus rarement adnés à l'Androcée.

Fruit et Graine. — Le fruit est quelquefois une baie (musa-maranta, etc), le plus souvent une capsule loculicide (Strelitzia-canna etc) tantôt il est surmonté de périanthe persistant, tantôt au contraire celui-ci est caduque.

Graines au nombre de 1 à 8, souvent globuleuses allongées, ou irrégulièrement anguleuses, dépourvues d'appendices. Elles sont recouvertes partiellement ou presque totalement par une arille charnue, lascérée ou entière (Zingiber, maranta etc) Le Testa est membraneux ou coriace comprimant plus ou moins le Hile; le tegument interne est mince et adné avec l'Albumen.

La graine contient tantôt un albumen amylacé abondant (Musa-Heliconia-), tantôt un petit albumen amylacé au voisinage de l'embryon, et un abondant périsperme charnu ou Corné (Zingiber, Alpinia etc), tantôt seulement un périsperme corné sans traces d'Albumen (Canna etc)

L'Embryon est droit (Zingiber, canna) ou arqué (Maranta etc), placé dans l'axe du tegument; la radicule fait le plus souvent saillie à côté du hile, tandis que le Cotylédon est tourné vers le raphé si l'ovule est anatrope, et vers la concavité de la Courbure s'il est Campylotrope.

Division des Scitaminées — La famille des Scitaminées contient 36 genres avec 150 espèces environ, disséminées sur les régions chaudes des deux continents, principalement entre les tropiques.

En tenant compte des modifications de l'Androcée, et en même temps de la structure de la graine, on groupe les genres en trois tribus:

1°. Musées. — Cinq étamines fertiles
Un albumen amylacé; pas de périsperme
Genres principaux. — Ravenala, Strelitzia, Musa etc.

2° Zingibérées. — Une étamine fertile ;
Un albumen amylacé ; un périsperme charnu,
Genres principaux — Alpinia, Costus, Zingiber etc.

3° Marantées. — Une demi-Etamine fertile,
Pas d'Albumen ; un périsperme Corné,
Genres principaux — Canna, Calathea, Marantha etc.

Cette division est celle généralement admise par les Botanistes. Cependant quelques auteurs parmi lesquels nous citerons Bentham et Hoocker, et A Engler et Plantl, ont cru devoir scinder les Marantées en deux tribus distinctes, en se basant sur les caractères de l'Ovaire

Marantées — { Marantées. — Loges ovariennes uni-ovulées. Embryon incurvé.
Cannées. — Loges ovariennes multi-ovulées Embryon Central droit

Nous donnerons ci-dessous d'après ces auteurs, les Caractères Généraux de ces quatre grandes divisions.

Caractères généraux des Musées.

Sépales Libres, le plus souvent Connés en un Calice tubulaire qui est fendu en forme de Spathe.
Etamines parfaites au nombre de Cinq, à Anthères linéaires, bi-loculaires, la sixième est transformée en un staminode ou manque.

Le Style est central, simple, et se termine par un stigmate trifide

Le Fruit est une capsule à 3 loges et à 3 valves septifères, ou une baie indéhiscente à 3 loges

Caractères généraux des Zingiberacées.

Sépales en un Calice tubuleux ou Spathiforme
Une seule Etamine Complète à Anthère bi-loculaire.

Deux staminodes latéraux pétaloïdes de formes diverses ou même manquant dans quelques genres. — Le labelle est toujours entier bi-fide ou bi-partite. Tous ces appendices sont adnés par la base au tube de la corolle.

L'Ovaire est à trois loges à placentas pariétaux portant des ovules dont le nombre est indéfini.

Le Style est simple, libre, surmonté par un stigmate en forme de coupe, qui dépasse le plus souvent les loges de l'Anthère.

Styllodes ou appendices stylaires au nombre de deux; ils sont libres ou plus ou moins connés.

Embryon droit, central, dressé.

Caractères généraux des Marantées

Sépales libres ou formant un calice tubuleux.

Une Etamine à Anthère uni-loculaire placée latéralement sur le filet.

Staminodes pétaloïdes plus ou moins connés à la base en un périanthe irrégulier et diversement lobé. Il existe généralement 5 ou 6 lobes, dont deux latéraux, un antérieur constituant le Labelle, et deux ou trois postérieurs, dont un ou deux en forme de Capuchon, et le dernier portant l'Anthère.

Loges de l'Ovaire uni-ovulées; style simple, excentrique enfermé dans l'Androcée, et plus ou moins conné latéralement avec celui-ci; il est recourbé ou enroulé au sommet.

Le stigmate est fortement oblique ou presque bi-labié.

Embryon fortement incurvé presque en fer à cheval.

(Les lobes de l'Androcée varient souvent d'une espèce à l'autre, et les caractères qu'ils offrent suffisent rarement comme caractères génériques — Aussi faut-il contrôler ces derniers en se basant sur le mode d'Inflorescence)

Caractères généraux des Cannées

Sépales toujours libres,
Une Etamine ayant un Anthère uni-loculaire portée latéralement sur un des lobes de l'Androcée.
Staminodes au nombre de quatre, (sans compter celui qui porte l'Anthère); ils sont connés à la base
Loges de l'Ovaire multi-ovulées.
Style simple, adné par la base au tube de l'Androcée et libre à sa partie supérieure avec un stigmate terminal parfois légèrement décurrent d'un côté.
Capsule papilleuse ou couverte de pointes.
Embryon central droit.

Affinités des Scitaminées

Les Scitaminées forment une famille très nettement limitée par la Zygomorphie de sa fleur, et les altérations de son Androcée.

Par les Musées dont plusieurs ont six Etamines fertiles, et chez lesquelles l'Albumen est normal, elles se rattachent aux Amaryllidés ou mieux aux Broméliacées dont l'Albumen est amylacé.

Par les Zingibéracées qui n'ont qu'une seule Etamine fertile avec un Albumen rudimentaire et dont plusieurs ont même la placentation pariétale et aussi par les Cannées qui n'ont plus d'Albumen du tout, elles se relient aux Orchidées qui ont précisément la placentation pariétale et l'Albumen nul.

Caractères et Division des Zingibéracées

Caractères Floraux

<u>Inflorescence</u>. —— Les Fleurs sont isolées à l'aisselle des Bractées et munies chaque fois d'une préfeuille latérale, ou bien à l'aisselle de ces bractées il se développe un rameau secondaire d'où il résulte une inflorescence composée. Dans la première de ces dispositions on a un Epi ou un Capitule; dans la seconde on est en présence d'une grappe d'inflorescence scorpioïde.

Cette inflorescence est généralement très serrée ayant l'apparence d'un cône de cyprès; plus rarement elle forme une panicule. Dans quelques cas elle forme l'extrémité d'un axe foliacé, mais le plus souvent elle est portée par un axe aphylle ou Scape floral qui part directement du Rhizôme.

Les Bractées sont le plus souvent spiralées, quelquefois distiques. Elles ont presque toujours une belle apparence, et sont colorées fréquemment en rouge; les supérieures restant stériles dans quelques cas.

Dans un certain nombre d'Espèces, le moment de la Floraison, ne concorde pas avec celui des organes de végétation; il le précède généralement. Ainsi dans plusieurs Amomum et Kaempferia l'inflorescence est fanée depuis longtemps quand les feuilles apparaissent.

<u>Fleur</u>. —— Elle présente la disposition que nous connaissons déjà pour la fleur des Scitaminées en général.

Le Périanthe est double; on trouve en effet: Un Calice et une Corolle. Quelques auteurs ont décrit un troisième périanthe dans quelques genres; mais nous verrons plus loin que cette manière de voir est complètement fausse.

Le Calice est gamosépale, tubulaire à la partie inférieure, il présente sur ses bords trois dents qui indiquent le nombre de feuilles qui le composent; dans quelques genres il est fendu sur le côté en forme de Spathe. Si on examine la disposition des divisions du Calice par rapport à l'axe de l'inflorescence, nous verrons qu'il présente deux de ses dents postérieures, tandis que la troisième est antérieure.

La Corolle est gamopétale et se termine par trois lobes égaux ou sub-égaux. Ces trois lobes alternent avec les divisions du Calice; par conséquent l'un d'eux est donc postérieur, c'est-à-dire opposé à l'axe floral, tandis que les deux autres sont antérieurs. On a donné le nom de Résupinées aux fleurs qui présentent cette disposition anormale.

De ces trois lobes, le médian postérieur couvre les deux antérieurs; et parmi ceux-ci, celui qui est opposé à la préfeuille couvre généralement le troisième. De plus le pétale médian se développe différemment par rapport aux latéraux qui sont égaux entre eux; il est généralement plus grand et aussi plus concave.

En dedans de la Corolle et toujours inséré sur sa base, nous trouvons l'Androcée qui comprend:

1° entre les deux lobes antérieurs un Labelle ou Symène qui entoure l'Etamine fertile par ses bords; il est d'une forme très variable: souvent c'est la plus grande feuille de la fleur, et il est alors plus ou moins trilobé avec un lobe médian émarginé; dans le Costus il s'élargit de telle façon qu'il ressemble à une fleur radiée; dans un plus petit nombre de cas il est relativement petit, comme dans Hedychium Horsfieldii et le Burbidgea nitida; et même il peut être rudimentaire comme chez le Rhynchantus.

2° En face de ce Labelle et répondant par conséquent à la division postérieure de la Corolle se trouve l'Etamine fertile bi-loculaire, introrse, à déhiscence longitudinale. Cette Etamine peut être grande ou petite, plus courte ou plus longue que les autres parties de la fleur; filiforme ou foliacée. Les deux loges de l'Anthère ne se touchent jamais, elles sont parallèles ou divergentes et sont séparées par un Connectif qui est souvent prolongé en appendices au-dessus ou au-dessous de l'Anthère suivant les genres.

3°. Les autres pièces de l'Androcée sont représentées par les Staminodes latéraux, variables quand à la forme et qui sont très utiles pour la classification des genres.

Le Gynecée est toujours formé par trois carpelles, excepté toutefois dans quelques cas douteux (Tapeinochilus, Kolowratia). Ceux-ci sont opposés aux sépales et forment un Ovaire triloculaire, plus rarement Uniloculaire.

Le Style s'élève à la partie supérieure de cet ovaire et se termine par un Stigmate dont la forme est très variable : Il est dans la plupart des genres pourvu de deux Styllodes ou glandes Septales.

Les Ovaires sont très nombreux, et sont placés sur les placentas en deux ou plusieurs rangées parallèles. Ils sont Anatropes ou Hémitropes et présentent deux tèguments comme toutes les Scitaminées.

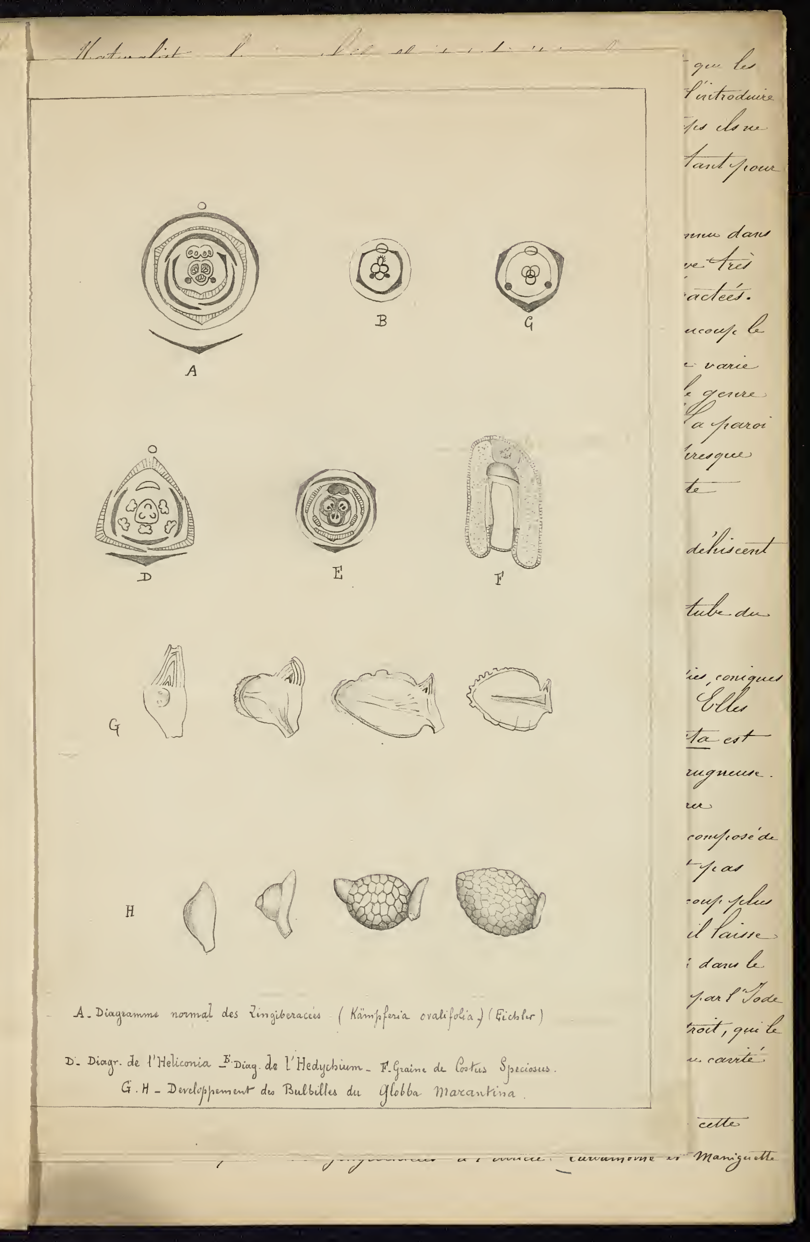
Fécondation. — Les Grains de Pollen ont été examinés dans un très petit nombre d'Espèces, et ils présentent la même constitution chez toutes les Scitaminées. Leur Exine est mince et délicate tandis que leur Intine est très épaisse. Wittmack qui les a étudiées a reconnu que cette dernière ne se colorait pas en bleu par le Chloroiodure de zinc. En faisant contracter le contenu protoplasmique, on observe qu'il est entouré par une membrane propre dont les contours sont très visibles. Ces grains sont gros en général et leur surface est complètement lisse.

La Fleur des Zingiberacées présente une disposition favorable à la pollinisation. Celles de l'Hedychium et de l'Alpinia ont été étudiées à ce point de vue par Delpino et Hildebrand.

Irwin Lynch a également décrit la fleur du Roscoea purpurea dont la disposition rappelle celle des Salvia : l'Anthère porte à sa base deux éperons qui s'avancent au-dessus de la gorge de la Corolle, et qui sont repoussés en arrière par les Insectes qui viennent chercher le nectar du pistil. Dans ce mouvement ces éperons remplissent le rôle d'un levier et abaissent l'Anthère qui vient déposer son pollen sur les ailes de l'Insecte, qui pourra aller ensuite féconder une autre fleur.

F. Müller a observé que dans une espèce d'Hedychium la Pollinisation se fait par l'intermédiaire du Paon de Jour au moyen de ses ailes. Comme l'Anthère se développe avant le Stigmate une pollinisation directe ne peut avoir lieu que difficilement.

Dans une seconde espèce, qu'il rapporta du Brésil, le même



A. Diagramme normal des Zingiberacées (Kämpferia ovalifolia) (Eichler)

D. Diagr. de l'Heliconia _ E. Diag. de l'Hedychium _ F. Graine de Costus Speciosus.

G. H. Developpement des Bulbilles du Globba Marantina.

[illegible]

[illegible]

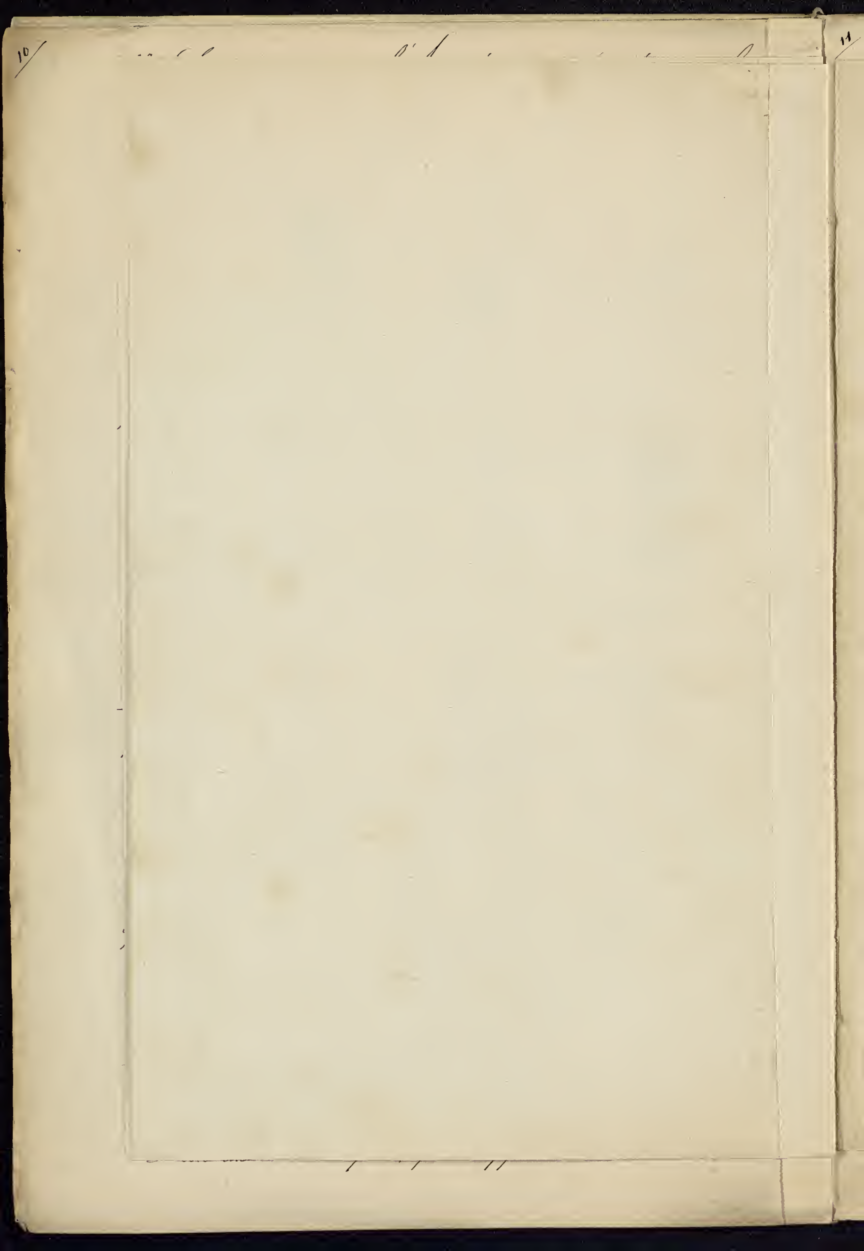
A. Fleur du Roscoea Purpurea (Lynch) – B. Isabelle du Zing. Offic.

C. Stigmate – D. Anthère – E. Ovaire – F. Anthère du Globba nutans.

G. Ovaire et Style – H. Fleur entière de l'Alpinia Galanga.

G. Un Ovaire isolé.

que les
l'introduire
ps ils ne
tant pour
nu dans
ve très
ractées.
ucoup le
varie
le genre
La paroi
presque
te
déhiscent
tube du
ties, coniques
Elles
sta est
rugueuse.
ne
composé de
pas
coup plus
il laisse
dans le
par l'Iode
troit, qui le
cavité
cette
...gonflées à l'ovaire. Cardamome et Maniguette





A.D - Pélorie du Zingiber Zerumbet (Diagr. d'après Gris)

E. Fleur pélorice dont le diagramme est représenté fig D - H. un Staminode latéral

F. G.L - Trois Étamines d'une fleur pélorice - M. Labelle d'une fleur dont les 2 verticilles de l'Androcée étaient Complets.

que les
l'introduire
ps ils ne
tant pour

nue dans
ve très
ractées.
ucoup le
varie
le genre
La paroi
presque
te

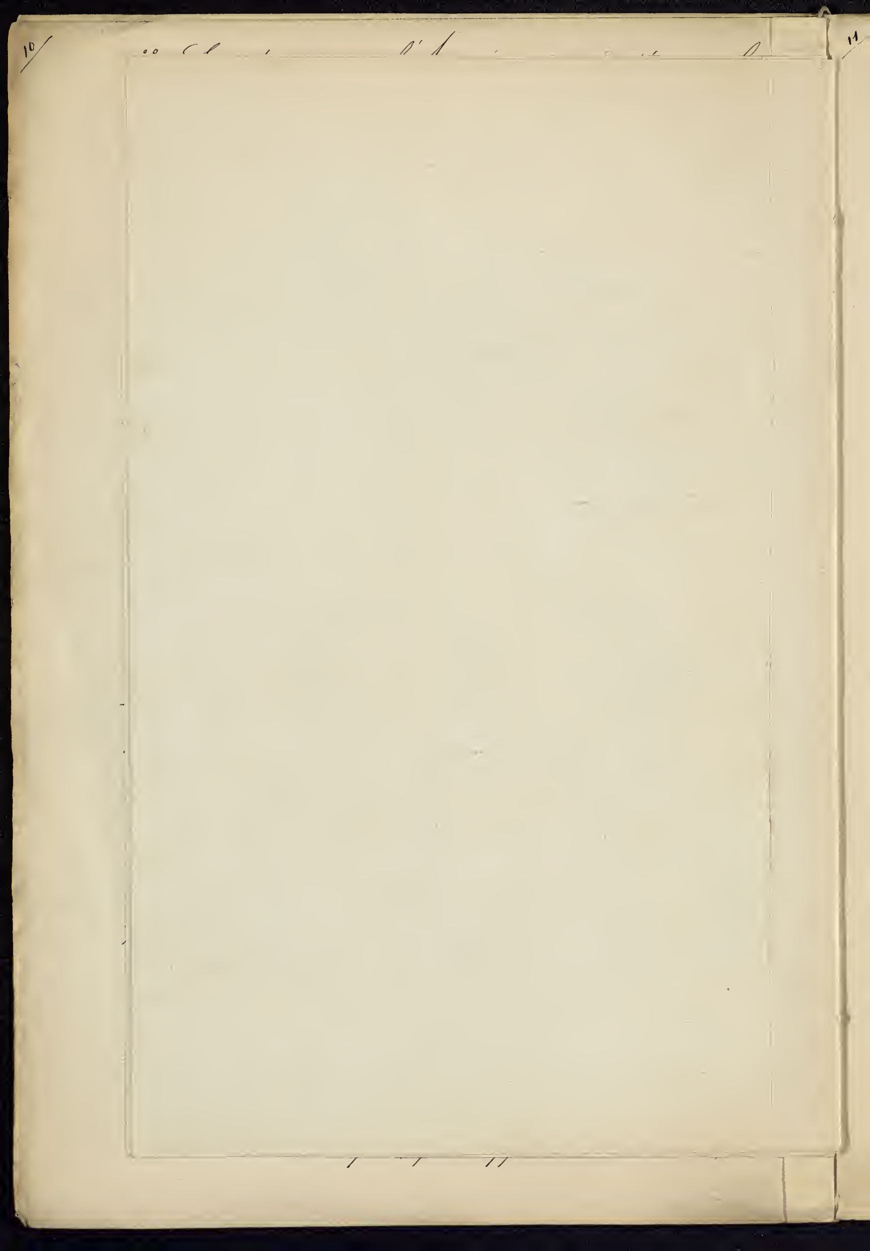
idéhiscent

tube du

ies, coniques
Elles
sta est
rugueuse.
ne
composé de
t pas
coup plus
il laisse
i dans le
par l'Iode
troit, qui le
ne carté

cette

... à l'article. Cardamome et Maniguette



Naturaliste a observé que la Corolle était très étroite; il en résulte que les seuls papillons munis d'une trompe longue et épaisse peuvent l'introduire dans le tube floral. Malheureusement la plupart du temps ils ne peuvent plus retirer cette trompe, et le résultat est fatal tant pour l'Insecte que pour la Fleur.

Fruit et Graine. — Le fruit des Zingibéracées est inconnu dans le plus grand nombre des Genres. On le trouve très différent dans la forme, soit libre, soit recouvert par les Bractées.

Cependant la capsule à déhiscence loculicide est de beaucoup le cas le plus fréquent (Roscoea, Hedychium, Costus). La forme varie de la forme ronde, à une forme allongée ou globuleuse; dans le genre Burbidgea, cette capsule a la forme d'une longue gousse. La paroi de cette capsule est souvent coriace, souvent aussi mince, et presque membraneuse, et dans ce cas elle est irrégulièrement déhiscente (Globba, Zingiber).

Dans quelques genres le fruit est presque bacciforme et indéhiscent (Elettaria, Amomum et quelques Alpinia)

Le Péricarpe est le plus souvent lisse, et très souvent le tube du Calice persiste à l'état sec sur le fruit mûr.

Les graines qui sont fort nombreuses dans ce fruit sont arrondies, coniques ou anguleuses et tournent vers l'Endocarpe leur partie ronde. Elles présentent presque toutes un Arille de forme variable. Le Testa est souvent lisse et brillant, gris ou rouge et rarement d'apparence rugueuse.

Les graines de Costus qu'il nous a été impossible de nous procurer présentent d'après O. Petersen : un Périsperme blanc, farineux composé de cellules allongées et contenant des grains d'Amidon, qui ne sont pas aplatis comme ceux des organes végétatifs, mais arrondis et beaucoup plus petits; ils sont fréquemment agglomérés en grosses masses sphériques; il laisse en son milieu un vide cylindrique tapissé par un Endosperme qui dans le Costus est mince en forme d'anneau, et se colore facilement en jaune par l'Iode.

A l'intérieur de celui-ci se trouve un Embryon cylindrique et droit, qui le dépasse du côté du micropyle, et dont la radicule se loge dans une cavité du Périsperme.

Nous renvoyons à l'étude histologique pour plus de détails sur cette constitution des Graines des Zingibéracées à l'article: Cardamome et Maniguette

Organogénie de la Fleur. — Les opinions les plus diverses se sont fait jour, sur l'importance morphologique des fleurs des Zingibéracées, et des Scitaminées en Général. Nous nous ferons un devoir de citer dans ce travail les théories émises, laissant à nos Maîtres, le Soin de les discuter et d'apprécier leur importance respective.

Je ne parlerai que pour mémoire de l'opinion d'Endlicher qui sans se préoccuper autrement, d'expliquer l'organisation florale des Scitaminées, leur décrit une double Corolle dont la deuxième serait irrégulière, formée d'un nombre variable de pièces, et un Androcée composé d'une Seule Etamine mono ou bi-loculaire selon le Groupe. Je le cite textuellement : « Laciniis interioribus inter se plus minusve dissimilibus, vario cohærentibus, non nullis interdum minimis vel plane abortivis. »

C'est Lestiboudois, professeur à la faculté de Lille qui dans une Série de mémoires publiés de 1828 à 1841, a étudié sérieusement l'organisation des Scitaminées et a cherché à la rattacher à un type connu. C'est à lui que nous devons la théorie des deux verticilles staminaux. De ses recherches Lestiboudois crut devoir conclure : « que les pièces pétaloïdes ou subulées, qui sont situées en dedans de la corolle des Cannées et des Scitaminées, sont des Staminodes ; que ces pièces sont disposées sur deux verticilles trimères complets ou incomplets ; qu'elles représentent deux verticilles d'Etamines et que par conséquent l'Androcée des fleurs de ces groupes a la même organisation fondamentale que celui des monocotyledones en général » Il faisait remarquer aussi que la fleur n'est pas orientée de la même façon dans les deux familles : celle des Scitaminées étant résupinée, tandis que celle des Cannées est normale. C'était même pour lui la différence essentielle entre les deux familles, car il pensait avoir démontré et il considérait pour sa part que l'Etamine des Cannées est bi-loculaire.

Dès 1845 Kœrnike dans sa « notice sur la tribu des marantacées » admet cette manière de voir et décrit deux verticilles au périanthe, et deux à l'Androcée, ceux-ci pouvant être réduits, à la suite d'avortements.

Plus tard Van Hall en 1858, dans ses observations de

de Zingiberacées » se rallia également à cette théorie et il conclut que : le Labelle et les deux Staminodes proviennent de la Soudure et de la transformation de cinq Etamines, la sixième restant fertile.

Cette conception de Lestiboudois a été appuyée plus récemment par les observations de A. Gris d'une part, et de Fr. Müller de l'autre, observations que je vais décrire à cause de leur importance dans cette discussion. Le premier de ces auteurs a examiné en 1859 quelques cas remarquables de Pélorie dans le genre Zingiber (c'est le Zingiber Zerumbet qu'il étudia sur plusieurs échantillons de l'herbier du Muséum qui a fait surtout l'objet de son travail.) : « A l'état normal nous trouvons à l'intérieur de la corolle de cette plante :

1° Une seule Etamine fertile, avec un filet court se terminant par un Connectif large, qui se prolonge au-dessus des loges de l'Anthère par un appendice subulé et canaliculé.

2° Un Labelle trilobé, dont le lobe moyen qui est le plus grand est bi-fide ; il y a en outre un ovaire triloculaire surmonté par un style, qui passe entre les loges de l'Anthère, s'insère dans la gouttière de l'appendice staminal, et se termine par un stigmate infundibuliforme et cilié sur les bords.

Ainsi qu'on le constate le verticille externe de l'Androcée serait représenté par un seul organe : la Labelle ; et l'interne par un seul organe : l'Etamine

A. Gris dans une fleur anormale venant de l'Ile de France, constata les modifications suivantes : Le verticille staminale externe est composé de trois pièces, un Labelle et deux Staminodes ; le Labelle présente trois lobes (dans les fleurs normales, le lobe moyen étant le plus grand, tandis qu'ici ce lobe moyen était simplement représenté par une petite dent.) Les deux Staminodes externes latéraux qui n'existent pas dans la fleur normale étaient égaux entre eux. Au verticille staminal interne, il n'y avait qu'une seule pièce ; l'Etamine fertile non modifiée.

Le verticille externe était donc complet. C'est là un pas dans la régularisation de la fleur.

Dans une autre fleur de Zingiber qui se distingue par l'allongement de son Epi floral, il trouva deux Etamines fertiles au verticille interne : L'une était l'Etamine normale dont l'Anthère soutient

le style; l'autre était une Etamine latérale; le verticille staminale externe, outre le Labelle ne possédait qu'un seul staminode latéral placé du même côté que l'Etamine supplémentaire.

Enfin dans une dernière fleur il constata la présence de trois Etamines fertiles et de trois staminodes: Le Labelle avait complètement disparu. Des échantillons rapportés des îles Sandwich par Mr Remy lui présentèrent trois staminodes externes et trois Etamines fertiles. Parmi ces dernières les deux latérales n'étaient pas semblables à l'Etamine normale, et présentaient de chaque côté du filet une dent courte et arrondie; Cependant il se trouva une fleur dans laquelle les deux Etamines latérales étaient parfaitement symétriques et semblables à l'Etamine opposée au Labelle, qui demeure toujours régulière.

Fr. Müller d'autre part nous rapporte une observation prise sur des échantillons d'Alpinia anormaux qu'il a récoltés au Brésil, dans lesquels on a trouvé en plus de l'Etamine normale, une deuxième Etamine fertile formée aux dépens d'un des staminodes constituant habituellement le Labelle. Celui-ci était donc devenu plus petit. En outre il s'était développé un nouveau staminode au cercle extérieur qui alternait précisément avec la nouvelle Etamine et ce qui restait du Labelle; la fleur par conséquent était devenue complète.

— Je crois utile de signaler ici, que cette anomalie, se rencontre surtout dans la deuxième fleur de l'inflorescence scorpioïde. Sur 1979 fleurs examinées il y en avait 579 de diandres, soit 30 p. % environ. Au contraire elle était beaucoup plus rare dans la troisième fleur, et enfin sur 3000 premières fleurs observées, on en rencontra que trois qui étaient diandres. (Il est bon de dire que chez les Alpinia il n'y a que trois fleurs à l'inflorescence scorpioïde. Cependant Müller en a observé une quatrième qui n'était pas connue avant lui.)

Le même auteur explique la présence de cette anomalie dans la deuxième fleur de l'inflorescence, (et aussi dans la quatrième quand elle existe), en admettant que la disposition du

du Labelle dans ces deux cas, empêche les Insectes de polliniser, et que par conséquent la présence de la deuxième Etamine est utile pour la fécondation.

Eichler dans un traité « Blütendiagramme I. p. 169 » après avoir longuement discuté les différentes manières de voir émises jusqu'à ce jour s'est raillié à l'opinion de Lestiboudois qui avait été, peu de temps avant son apparition attaquée par Payer d'abord, puis par Mr. Baillon ensuite.

R. Brown qui a été suivi par plusieurs naturalistes parmi lesquels se trouve Lindley, avait donné une autre explication suivant laquelle le Labelle et les Staminodes latéraux formaient le cercle ~~extérieur~~, tandis que l'Etamine fertile et les deux glandes épigynes formeraient le cercle intérieur. Nous verrons plus bas que cette théorie est erronée, car les glandes épigynes n'appartiennent pas au Diagramme floral.

Lindley a de plus fait remarquer que tandis que dans les Gingembres, l'Etamine fertile est exactement superposée à l'axe et par conséquent opposée à l'une des pièces du verticille interne du périanthe, dans les Musà elle répond à la partie latérale de l'axe entre deux divisions de la Corolle, et est superposée au verticille externe du Périanthe.

En 1857, Payer décrivit dans son « traité d'Organogénie végétale comparée » le développement de la fleur de l'Alpinia Nutans. Il avait étudié cette plante pendant un séjour qu'il fit en 1850 à Madère, où cette plante est cultivée et fleurit dans tous les jardins. Il s'exprime dans ce traité ainsi qu'il suit : « Lorsque les divisions du Périanthe interne sont nées, on voit poindre devant celle qui est née la première un gros mamelon qui deviendra l'Etamine fertile. Ce gros mamelon grandit rapidement, puis un sillon longitudinal le partage en deux parties, qui seront les deux loges de l'Anthère. Deux autres mamelons superposés aux deux autres divisions du Périanthe interne apparaissent ensuite. Ces deux mamelons deviennent promptement connés et forment un large Staminode que les Botanistes ont pris pour une division du Périanthe interne et qu'ils ont appelés Carène, parce qu'il embrasse dans ses plis l'Etamine et le Style. Son extrémité souvent échancrée indique son origine binaire. A quelque âge qu'on examine les fleurs de l'Alpinia Nutans

on ne remarque jamais ~~les moindres~~ les moindres vestiges d'Étamines superposées aux divisions du Périanthe externe.

Les Disques consistent en deux tubercules qui sont à la base du Style, et que quelques Botanistes ont pris pour des organes avortés, ils ne se montrent que quand le Style est très allongé et ils sont superposés aux deux lobes du Staminode.»

Ainsi qu'on le voit Payer démontrait donc que les hypothèses de Lestiboudois d'une part, et de R. Brown d'autre part étaient erronées.

Il prouva ensuite que chez les Cannées, le Cercle staminal naît toujours de mamelons primitifs, et que si parfois on trouve quatre ou cinq étamines, cela tient à un phénomène de dédoublement

En 1861, M. Baillon publia dans l'Adansonia, l'organogénie de quelques unes des plantes qui nous occupent; il est arrivé aux mêmes conclusions que Payer. Je le citerai textuellement pour ce qui a rapport à l'Androcée et au Gynécée: « Après le Périanthe, dit-il l'Androcée se montre plus intérieurement sur le réceptacle floral, constitué par trois Étamines disposées sur un seul verticille naissant l'une après l'autre, la postérieure d'abord, puis les deux antérieures successivement. Ce sont d'abord comme les Canna, les Thalia, les Maranta autant de mamelons distincts superposés chacun à une des folioles du Périanthe interne, et qui s'accroissent d'une façon très inégale, le premier né grossissant beaucoup plus rapidement que les autres, et se partageant avant eux, en deux lobes que sépare l'un de l'autre une petite échancrure médiane. Dans cette Étamine, chacun des deux lobes devient épais, arrondi et constitue finalement une grosse loge d'Anthère, dans laquelle se développe du pollen, et qui présente intérieurement un sillon longitudinal suivant lequel s'opérera la déhiscence. Quant aux deux Étamines antérieures, après avoir présenté toutes deux, ou l'une d'elles seulement, une légère échancrure apicale qui semblerait indiquer ainsi la prochaine séparation de leur Anthère en deux loges, au lieu de s'épaissir, elles s'amincissent, s'allongent en membrane, deviennent en un mot pétaloïdes, puis connées par la base, et c'est l'ensemble de ces deux pièces qui finalement constitue cet organe membraneux et coloré, qu'on a si longtemps connu sous le nom de Labelle considéré bien à tort comme appartenant au Périanthe proprement dit.»

« Très tardivement et alors que la constitution de toutes les parties essentielles de l'Androcée et du Gynécée est complète, on voit poindre, au-dessus du Sommet de l'Ovaire et de chaque côté de la base de l'Etamine fertile, une petite Saillie mousse, glanduleuse, qui rapidement s'allonge en un cône étiré, et dont le Sommet vient finalement se porter en avant de la base du style; si bien qu'on se douterait difficilement à l'âge adulte de l'origine postérieure de ces cornes. Elles représentent en somme, les glandes d'un disque épigyne, organe dont avec des formes très variables, l'existence est d'ailleurs si ordinaire dans les plantes de ce groupe »

M. Baillon n'a pas vu ou n'a pas voulu voir, se développer les petites saillies dentiformes qui accompagnent de chaque côté le Labelle. Un de ses élèves M. Durand dans sa thèse de Doctorat a cru devoir réparer l'omission de son Maître, et il s'exprime ainsi : « Ces petites lames sont considérées par les auteurs comme les deux étamines postérieures transformées, du verticille interne de l'Androcée. Mais outre que dans cette manière de voir, il faut déplacer considérablement ces deux étamines pour les porter en avant, et que ce déplacement est au moins singulier, j'ai déjà dit que ce verticille interne n'existe pas; il faut donc donner une autre explication de la présence de ces organes. Nous pouvons supposer qu'à chacune des divisions de l'Etamine fertile correspond un lobe pour les lames pétaloïdes qui représentent les Etamines stériles. Chacune de ces petites saillies représenterait alors la loge externe de l'Etamine à laquelle elle correspond; le lobe qui vient ensuite appartiendrait au connectif, tandis que le plus interne, celui qui concourt, avec celui du côté opposé à former la division moyenne du dynème, ne serait autre chose que la loge interne modifiée de l'Anthère. »

Enfin en 1871, M. Van Tieghem dans ses « Recherches sur la structure du Pistil, et sur l'Anatomie comparée de la fleur » a étudié également la fleur de l'Alpinia Nutans et ses conclusions confirment de nouveau les observations de Payer. Il donne la formule florale suivante : $F = 3S + 3P + 3E + 3C$.

Cependant nous remarquons que l'opinion de cet auteur s'est modifiée depuis ces recherches, car il dit dans son « Traité de Botanique. 1884. page 406. » : « Dans les Zingibéracées sur les six Etamines, l'antérieure seule se développe complètement, les cinq autres réduites à leurs filets élargis et concrescents forment ensemble, une grande lame pétaloïde dont l'éclat

s'ajoute à celui du Périanthe. »

Pour résumer cette longue discussion, nous voyons, ainsi que nous l'avons dit tout d'abord, que nous sommes en présence de deux théories :

1° Celle de Lestiboudois appuyée par les observations de Gris et de Müller, et admise par Kœrnicke, Van Hall, Eichler et en dernier lieu par M. Van Tieghem.

2° Celle de Payer dont M. Baillon s'est fait le défenseur, et laquelle aujourd'hui, n'est plus admise que par ce dernier Auteur.

Caractères Végétatifs.

Les Zingibéracées sont toutes des plantes vivaces, avec des Rhizômes allongés et grêles, ou courts et tubereux portant des racines nombreuses et épaisses.

La durée de ces Rhizômes est fort variable : elle est courte chez le Curcuma longa et vivace chez le Zingiber officinale. Ce dernier possède un Rhizôme de constitution sympodique, avec des ramifications qui s'élèvent obliquement et dont le bourgeon terminal donne naissance à une tige foliacée.

Chez le Curcuma longa le Rhizôme est rameux, et présente des bourgeons qui se dirigent d'abord en bas, puis se tournent ensuite à la lumière. (Voir la partie : Matière médicale)

Dans l'Elettaria Cardamomum, le Rhizôme croît horizontalement, et se courbe plus tard verticalement vers le haut. On observe une pareille disposition chez l'Alpinia officinarum dont le Rhizôme est extrêmement ramifié et peut donner naissance à quarante tiges et plus.

Il nous reste à citer des exemples de Rhizômes courts et tubereux : Nous trouverons cette disposition chez le Costus Mexicanus et l'Hedychium Gardenianum.

Les Racines sont charnues, filiformes ou fusiformes, comme celles du globa, du Mantisia ou bien encore allongées et portant de gros tubercules à la pointe comme dans certaines espèces de Curcuma

Les tiges aériennes sont courtes ou allongées avec entre-nœuds bien distincts comme chez le Costus

On rencontre fréquemment une pseudo-tige formée par les gaînes

des feuilles.

— Les Feuilles sont distiques avec de très longues gaînes, la plupart sont enroulées et possèdent un court pétiole. Elles présentent toutes une ligule formée par le prolongement de la gaîne. Cette ligule est souvent d'une autre couleur que le reste de la feuille; quelquefois rudimentaire, elle est généralement très distincte: Courte chez l'Hedychium, large chez certains Alpinia, elle est partagée transversalement chez le Costus.

— Le limbe de la Feuille qui comprend une nervure centrale assez forte et de nombreuses nervures latérales, change beaucoup quant à la forme. La Préfoliation dans le bourgeon est Cochléaire: les deux moitiés du limbe étant le plus souvent semblables entre elles, ou bien l'une est un peu plus large que l'autre; dans ce dernier cas la moitié la plus la plus large est recouverte par la plus petite dans le Bourgeon.

Dans les Globba on rencontre des Bulbilles placés sur l'inflorescence et qui ont été étudiés par Eichler. Celle-ci porte en effet à l'aisselle de ses Bractées supérieures, des fleurs disposées en Cymes scorpioïde; au contraire à l'aisselle des Bractées inférieures, on trouve un petit tubercule, ovoïde ou sphérique dont la longueur est de 6 m.m. environ. La masse principale possède la structure des Racines, aussi elle est en tous points comparable aux Bulbilles de la Ficaria ranunculoïdes ou aux tubercules des Ophrydées

Primitivement ils se présentent comme de petits bourgeons portant à sa base et sur le côté une racine qui se développe rapidement. Celle-ci par suite de son accroîssement attire également la pointe du Bourgeon sur le côté, puis se renfle en Bulbille. Après un certain temps de vie latente, le petit bourgeon prend un nouvel essor, et reproduit une nouvelle plante qui se nourrit au début, aux dépens des matériaux accumulés dans le Bulbille.

(Voir la planche qui représente le développement de ces Bulbilles.)

Géographie Botanique

La famille des Zingibéracées est originaire de l'Ancien Monde; quelques espèces seulement sont représentées en Amérique. Leur centre de végétation est limité aux Indes Orientales et aux Iles Malaises. En dehors de ces contrées on ne rencontre pas les genres suivants: Globba, Mantisia, Hemiorchis, Roscoea, Cautlea, Gastrochilus, Cyphostigma, Elletteria, Burbidgea, Rhynchanthus, Strobidia et Riedelia. Tous excepté toutefois le genre Globba sont peu riches en espèces.

Parmi ces genres la plupart croissent en des lieux bien déterminés. Le Leptosolena ne végète qu'aux Iles Philippines; le Roscoea et le Cautlea croissent exclusivement dans le massif de l'Himalaya; le Cyphostigma ne croît qu'à Ceylan, l'Hemiorchis, le Gastrochilus et le Rhynchantus à Birma, le Strobidia à Sumatra; le Burbidgea à Bornéo, et le Riedelia dans les Iles Buru.

Les Hedychium se plaisent principalement en Asie tropicale; on en connaît cependant une espèce en Nouvelle Guinée et une à Madagascar.

Les Kæmpferia viennent indifféremment en Asie et en Afrique.

Le Zingiber croît sur un vaste étendue qui comprend l'Inde Orientale, l'Archipel Malais, la Chine, le Japon et les Iles de l'Océan Pacifique.

L'Alpinia se rencontre aussi bien en Asie (dont une espèce au Japon) qu'en Australie et dans les Iles du Pacifique.

Le Tapeinochilus croît aux Iles Malaises et en Australie; le Curcuma et l'Amomum viennent en outre en Afrique.

Ces deux derniers genres auxquels on peut joindre les Alpinia et les Zingiber se rencontrent seuls aux Iles Samoa (L'Amomum est surtout une espèce Africaine).

Le Guillainia croît dans les Iles du Pacifique et tout particulièrement en Nouvelle Calédonie.

Les Costus au contraire viennent abondamment en Amérique, ils se rencontrent toutefois en Afrique, en Asie et en Australie, tandis que le Renealmia est d'origine purement Américaine; on n'en trouve que deux variétés sur les côtes occidentales d'Afrique

Toutes les espèces trouvées en Australie ont été rencontrées dans le Queensland excepté toutefois l'Alpinia Coerulea (Bentham) qui a été vu seulement dans le Sud de la Nouvelle Galles.

Dans les contrées Sub-tropicales du Japon, on a rencontré deux genres représentés par une espèce chacun, et sur le Continent Africain, on a trouvé cinq genres seulement. Ce sont les suivants: Kaempferia, Curcuma, Amomum, Costus et Renealmia. Il est compréhensible en effet que les plaines herbeuses de l'Afrique qui sont plus ou moins desséchées par un Soleil Tropical, ne conviennent guère à cette Famille.

Les Zingibéracées sont représentées dans l'Est et le Sud africain par quelques espèces indigènes de Kaempferia et d'Amomum qui présentent un certain degré de parenté avec les variétés Asiatiques. Au contraire dans les forêts humides de l'Ouest, les espèces sont plus nombreuses et on y trouve des Costus qui ressemblent beaucoup aux formes Américaines. (Ridley)

D'après les observations faites sur la culture de ces plantes, il semble résulter que les lieux les plus favorables à leur développement seraient les Clairières qui se trouvent dans les forêts humides et marécageuses.

Quant à l'altitude, son influence ne paraît pas avoir une grande importance: le Zingiber Wightianum et plusieurs variétés d'Amomum croissent à Ceylan, jusqu'à une altitude de 1300 mètres l'Elettaria involucrata et l'Hedychium Coronarium viennent dans le même lieu jusqu'à 1000 mètres, tandis que l'Hedychium Gardnerianum a été trouvé par Hoocker à Sikkim dans l'Himalaya à une hauteur variant de 1300 à 2200 mètres.

Les Observations antérieures sur les Zingibéracées fossiles sont mal connues et leur importance est très limitée. Heer sous le nom de Zingiberites et Watelet sous le nom de Amomophyllum ont bien décrit des fragments de feuilles, mais ces descriptions nous ont parues très incomplètes.

Classification

La première Classification des genres de la famille qui nous occupe, a été faite par Roscoe en 1808. Je ne la citerai qu'au point de vue historique, car elle est essentiellement artificielle, elle est basée exclusivement sur les diverses formes et les appendices que présente l'Anthère. Il faut arriver en 1840 pour trouver une classification qui n'est certainement pas très naturelle, mais qui néanmoins offre une marche méthodique que les auteurs actuels n'ont fait que modifier plus ou moins en la complétant. Je veux parler de la classification de Lestiboudois que j'ai déjà cité plus haut en parlant de l'Organogénie de la Fleur (Annales des Sciences naturelles 2ème Série T. XV)

C'est le tableau donné par ce savant que je décrirai le premier, puisqu'il est le point de départ de tous les autres.

En 1862 Horaninow dans son « Prodomus monographiae Scitaminarum » a donné une autre classification peu différente il est vrai de celle de Lestiboudois. C'est elle que Bentham et Hoocker ont adoptée avec quelques modifications dans leur Genera Plantarum, et nous suivrons l'ordre admis par ces auteurs dans notre description des genres.

Enfin O. Petersen a donné dans le (Die naturlichen Pflanzenfamilien » de Engler et Plantl deux tableaux que nous croyons utile de reproduire dans ce travail : le premier comprend une nouvelle classification des genres, faite d'après de récentes recherches sur la Famille ; le second consiste en une « Clef analytique pour la détermination des genres. »

Il est fait mention dans ce dernier ouvrage d'un genre nouveau ; le Genre Rhynchantus qui n'est pas signalé dans le Genera Plantarum de Bentham et Hoocker.

Tableau 1er — Classification de Lestiboudois.

A — Synème plus ou moins dressé ; orifice du tube dirigé en haut

- Staminodes externes pétaloïdes
  - Staminodes externes recouverts par le Synème pendant la préfloraison
    - **I. Kaemferiées** — Staminodes externes recouvrant le Synème et l'Étamine dans la préfloraison
      - Anthère munie d'un appendice terminal
        - Appendice terminal de l'Anthère trilobé ; Pl. Acaule Kaempferia ovalifolia ...... Tritophus . Rob.
        - " bilobé ; id ....R...... Kaempferia . L.
        - " unilobé ; Pl. Caulescentes ...... Monolophus . Wall
      - Point d'appendice terminal ; Synème ventru ------------------ Gastrochilus Wall
    - **II Hedychiées** — Staminodes externes non soudées avec le filet de l'Étamine.
      - Anthère mutique à la base
        - Synème bifide ------------------ Hedychium . Koen.
        - Synème entier (Hedychium Speciosum, Wall --- Gamochilus . Rob.
      - Loges de l'Anthère terminées à la base par une pointe ----------- Roscoea . Sm.
    - **III. Curcumées** — Staminodes soudées davantage avec l'Étamine qu'avec le Synème ---------- Curcuma L
  - **IV. Alpiniées** — Staminodes externes rudimentaires
    - Anthères sans appendice au sommet
      - Anthères linéaires ---------------------------- Roncalonia . Rose.
      - Anthères élargies à Stam. internes recouverts par le Synème (Gl. Nutans et erecta) ----- Catimbium . Juss.
      - Loges très écartées id. " interposés entre l'Étamine et le Synème --------- Alpinia . L
    - Anthère munie d'un appendice terminal
      - Appendice terminal très court, entier ou bilobé ---------------- Hallenia . Will
      - — large et trilobé ------------------ Amomum . L
      - — long, tubulé, canaliculé --------------- Zingiber
- **V Costoïdées.** — Staminodes ou nuls ou confondus avec le Synème
  - Anthère terminée par un appendice long, tubulé, enveloppant le style ; deux Stylodes . --------- Zerumbet . Rob
  - Appendice terminal élargi émarginé, point de stylodes
    - Lobes du Synème larges, membraneux ; filet débordant peu l'Anthère ---------------------- Costus . L
    - Lobes du Synème très courts, épais, émarginés ; filet débordant beaucoup l'Anthère ------------------ Jacuanga . Rob.

B — Synème fortement rabattu orifice du tube oblique ou vertical, dirigé en avant ; base du système remontant vers l'Étamine au delà des Insertions des Sépales

- **VI Mantisiées**
  - Staminodes longs, filiformes soudés avec le filament de l'Étamine au-dessus du Synème -------- Mantisia . Sims
  - Staminodes externes ne se soudant pas avec le filament au dessus du Synème
    - Anthère garnie d'appendices
      - Appendices basillaires en forme d'éperons ---------- Ceratanthera . Rob
      - Appendices marginaux (Gl. Careyana et marantina) ------------------ Colebrockia
    - Anthère dépourvue d'appendices (Gl. Orixensis) --------- Globba (1) . Roxb.

Genres non classés
- Leptosolena — Presl.
- Hornstedtia — Retz.
- Kolovratia — Presl.

(1) Ce genre peut être ainsi divisé ;

Appendices entiers (Gl. Careyana)
d° lunulés (Gl. Marantina)

23

Tableau II – Classification des Genres (d'après Engler et Prantl)

A. – Ovaire tri-loculaire (biloculaire dans le Tapeinochilus)

a – Staminodes latéraux foliacés ressemblant au Labelle ---- Section des Hedychiées

b – Staminodes latéraux liniformes ou dentiformes, ou manquant --- Section des Zingibéracées

B. – Ovaire uniloculaire à trois placentas pariétaux ------- Section des Globbées

I. – Hedychiées

Ovaire tri-loculaire – Staminodes latéraux développés comme le Labelle

A. – Connectif avec un appendice développé à la base

a. – Staminodes latéraux complètement libres

α – Inflorescence condensée – ovaire oblong --------- 1. Roscoea

β – Inflorescence allongée en épi – Ovaire sphérique ------ 2. Cautlea

b. – Staminodes latéraux connés avec l'Étamine ------ 3. Curcuma

B. – Connectif dépourvu d'appendices à la base,

a. – Connectif avec un appendice au sommet,

α – Connectif large ---------------- 4. Hitchenia

β – Connectif très étroit (excepté H. Villosum) ------ 5. Hedychium

b. – Connectif pourvu d'un appendice à la base,

α – Labelle non en forme de Carène --------- 6. Kaempferia

β – Labelle en forme de Carène ----------- 7. Gastrochilus

II. – Zingibéracées

Ovaire tri-loculaire. – (bi-loculaire dans le Tapeinochilus) Staminodes latéraux liniformes ou dentiformes ou manquant.

A. – Inflorescence naissant au sommet d'une tige foliacée excepté dans le Costus Maculatus Rosc^e^ C. Globosus de Blume et le Alpinia Pumila de Hoocker.

a. – Ovaire bi-loculaire --------------- 8. Tapeinochilus

b. – Ovaire tri-loculaire

α. – les Staminodes latéraux manquant

I. – Il existe un appendice au connectif grand et foliacé

1. – Labelle large et très grand ------- 9. Costus

2. – Labelle étroit et très court, Calice étroit --- 10. Burbidgea

II – Connectif sans appendice.

1. – Labelle réduit à une petite dent ---- 11. Rynchantus

2. – Labelle plus long que la Corolle ---- 12. Leptosolena

β. – Les Staminodes latéraux existent ou manquent,
Calice à tube large – tube de la Corolle court
Dent postérieure de la Corolle généralement plus large
Le Labelle est plus long que la Corolle – Connectif large
appendice du Connectif petit ou manquant - - - - - - 13 – Alpinia
γ. – Les Staminodes latéraux existent
a. – Ils sont inégaux ou réduits à un seul
b. – Ils sont égaux – Labelle est évasé . . . . - 14 – Riedelia
La dent postérieure de la Corolle est la plus étroite - - 15 – Strobidia

B. – Inflorescence naissant au sommet d'une tige foliacée, ou bien placée latéralement sur cette tige, ou encore située sur une hampe munie de feuilles écailleuses.
a. – Connectif très étroit, plus court que les loges de l'Anthère, tant à la partie supérieure, qu'à la partie inférieure
Il est dépourvu d'appendices. Labelle un peu évasé - - - 16 – Rencalmia
b. – Connectif avec un appendice en forme de gouttières;
Celui-ci est allongé, pointu ou liniforme, presque corné - - 17 – Zingiber

C. – Inflorescence portée par un axe différent de l'axe foliaire.
a. – Les Staminodes latéraux manquent
Le tube de la Corolle est retréci à la base en forme de tige 18 – Cyphostigma
b. – Les Staminodes latéraux existent. Corolle non retrécie
α. – Les loges de l'Anthère sont écartées vers le haut;
Connectif élargi au sommet; souvent il fait saillie
mais n'est jamais corné comme le Zingiber - - - 19 – Amomum
β. – Les loges de l'Anthère sont rapprochées dans toute leur longueur. Connectif très étroit et non saillant – Labelle étalé faiblement tri-lobé 20. Elletaria

III. – Globbées

Ovaire uni-loculaire avec trois placentas pariétaux
Il existe des Staminodes latéraux

A. – Inflorescence terminale sur une tige foliacée
a. – Aucun appendice au Connectif. – Labelle émarginé - - 21 – Globba
b. – Un petit appendice au Connectif. – Labelle trilobé - - - - - - 22. Guillainia

B. – Inflorescence sur une tiges munie de feuilles écailleuses
a. – Staminodes latéraux larges, ressemblant aux lobes de la Corolle 23. Hemiorchis
b. – Staminodes latéraux longs et liniformes connés à la base de l'Etamine. - - - - - - - - - - - - - - - 24 – Mantisia

Tableau III. – Clef analytique pour déterminer les Genres.

A. – Ovaire triloculaire à placentation Centrale.
B. – Ovaire biloculaire
C. – Ovaire uniloculaire avec trois placentas pariétaux.

A. – Ovaire triloculaire à Placentation Centrale

a. – Aucun Staminode latéral
b. – Staminodes latéraux liniformes ou dentiformes
c. – Staminodes latéraux en forme de feuilles

a. – Aucun Staminode latéral

1. – Labelle réduit à une petite dent, Etamine élargie ---- Rynchanthus
Labelle nettement développé ----------- 2
2. – Etamine munie sur le dos d'une écaille transparente, le tube de la Corolle est long et effilé ------------ Leptosolena
Etamine ne présentant aucune écaille ------ 3
3. – Calice rétréci à la base en forme de tige --------- Cyphostigma
Calice non rétréci ------------------- 4
4°. – Calice étroit, tubulaire, labelle petit, le pétale postérieur large. -------------------- Burbidgea
Calice large tubulaire ---------- 5
5. – Etamine pétaloïde; Inflorescence en forme de cône ------ Costus
Etamine non pétaloïde; Inflorescence en grappes ou panicule ----- Alpinia

b. – Staminodes latéraux dentiformes ou liniformes

1. – Staminodes latéraux inégaux ou réduits à un ----- Riedelia
Staminodes latéraux égaux entre eux ------- 2
2. – Connectif sans appendice --------------- 3
Appendices au Connectif ------------------ 6
3. – Connectif étroit -------------------- 4
Connectif large -------------------- 5
4 – Connectif plus court que les loges de l'Anthère ------- Rencalmia
Connectif égal aux loges de l'Anthère ----------- Elletaria
5 – Etamine allongée; Inflorescence: Grappe ou panicule ------ Alpinia
Etamine courte; Inflorescence en Epi ----------- Amomum
6 – Appendice large --------------------- Amomum
Appendice elipsoïde et infléchi ------------------ Strobidia
appendice en forme de rigole à pointe plus ou moins cornée ---- Zingiber

C. - Staminodes latéraux en forme de feuilles

— Labelle en forme de Carène - - - - - - - - - - - Gastrochilus
— Labelle ne présentant pas cette forme - - - - - - - 1.
1. — Staminodes latéraux connés à la base avec l'Étamine - - . Curcuma
Staminodes latéraux non connés - - - - - - - - - - 2.
2. — Aucun appendice au Connectif - - - - - - - - - - - 3.
Appendice au Connectif - - - - - - - - - - - - - 4.
3. — Les loges de l'Anthère sont parallèles avec un connectif étroit (Excepté H. Villosum.) - - - - - - - - - - - Hedychium
— Les loges de l'Anthère sont écartées par un large connectif - - - - Hitchenia
4. — Appendice se prolongeant au sommet de l'Anthère - - - - - - Kampferia
Appendice se prolongeant à la base en un long éperon - - 5
5. — Fruit oblong - Roscoea
Fruit sphérique - Cautlea

B. - Ovaire Bi-loculaire - - - - - - - - - - - Tapeinochilus

C. - Ovaire Uni-loculaire avec trois Placentas Pariétaux.

Staminodes latéraux liniformes connés à la base avec l'Étamine — Mantisia
Staminodes latéraux Corolliformes - - - - - - - - 1
1. — Connectif muni d'un court appendice - - - - - - - - Guillainia
Connectif sans appendice - - - - - - - - - - - - 2
2. — Stigmate petit, presque sphérique; inflorescence en Épi - - - . Hemiorchis
Stigmate large; Inflorescence en Panicule - - - - - - - Globba

Caractères Généraux des Genres. (d'après Bentham et Hooker)

I. – Ovaire uni-loculaire avec trois Placentas Pariétaux.

1°. – Mantisia. – Tube de la Corolle allongé – Staminodes latéraux filiformes et bien développé.
Tiges foliaires stériles; Scapes florifères aphylles et rameux.

2°. – Globba – Tube de la Corolle allongé – Staminodes latéraux ovoïdes très rapprochés des lobes de la Corolle et leur ressemblant.
Filet allongé, nu; Anthères nues et munies d'un appendice latéral à la base.
Thyrse ou grappe allongée et terminale sur une tige foliaire

3°. Guillainia – Tube de la corolle allongé, avec Staminodes latéraux plus courts que les pétales; ils sont dressés et connés par la base avec le labelle.
Filet allongé et pétaloïde; Anthères munies d'un connectif portant un appendice au sommet.
Epi allongé et terminal sur une tige foliaire

4°. – Hemiorchis – Tube de la Corolle court avec Staminodes latéraux rapprochés de la Corolle et ressemblant à ses lobes.
Filet court – Anthères sans appendices
Epi simple sans bractées porté sur un Scape aphylle.

II. – Ovaire à placentation axille, le plus souvent triloculaire

A. – Staminodes latéraux larges et pétaloïdes.

5°. – Roscoea – Epi terminal sur la tige foliaire; à Bractées uniflores, membraneuses; elles sont imbriquées ou très écartées les unes des autres.
Staminodes latéraux dressés et retrécis à la base.
Filet dressé entre les Staminodes, à Anthères séparées par un Connectif portant à la base un éperon bifide

6°. – Kæmpferia – Epi terminal sur la tige foliaire ou bien se développant de bonne heure sur un Scape aphylle, à Bractées uniflores membraneuses et toujours imbriquées.
Filet court – Anthères pourvues d'un Connectif pétaloïde sans appendice à la base, mais se prolongeant le plus souvent au dessus des loges.

7°.- Gastrochilus. — Épi terminal sur la tige foliaire ou se développant de bonne heure sur un Scape aphylle — Bractées membraneuses et imbriquées.

· Filet court avec Anthères sans appendices.

Labelle concave.

8°.- Hedychium — Épi ou thyrse terminal sur la tige foliaire. Bractées imbriquées ou disposées sans ordre, et portant de une à huit fleurs.

Filet allongé, étroit avec Connectif des Anthères sans appendices.

9°.- Curcuma — Épi ayant la forme d'un cône dense, avec des Bractées concaves ou en forme de cornets portant de deux à huit fleurs. Elles sont souvent colorées

Staminodes latéraux connés à la base avec le filet pétaloïde

Anthères presque contigües et pourvues à la base de deux éperons

10°. Hitchenia — Épi présentant la même forme que dans le Curcuma. Les Bractées sont aussi colorées, mais elles sont plus rigides.

Staminodes latéraux semblables aux lobes de la Corolle mais plus petits.

Filet étroit enroulé, avec anthères non éperonnées et à loges séparées par le Connectif pétaloïde.

B. - Staminodes latéraux petits, dentiformes ou nuls adnés au Labelle et rarement plus longs que lui.

11°.- Tapeinochilus — Inflorescence en forme de cône à Bractées larges, concaves, imbriquées et retournées au sommet.

Anthères sans éperon munies d'un Connectif légèrement arrondi au-dessus des loges.

12°.- Amomum — Inflorescence en forme de cône placé soit à l'extrémité d'un Scape aphylle, très court ou allongé, soit plus rarement sur une tige foliaire. — Bractées imbriquées portant chacune deux ou trois fleurs.

Filet court, — Loges de l'Anthère divergeant au Sommet et séparées par un connectif plus ou moins large, qui se prolonge au dessus des loges en une crête entière ou même trilobée

13°. Cyphostigma — Scapes florifères aphylles, et prenant naissance directement sur le Rhizôme. Ils sont flexueux ascendants et pourvus de fleurs presque dès la base. Les Bractées sont petites, épaisses, et portent chacune une ou deux fleurs.

Filet court - Connectif de l'Anthère muni d'une crête trilobée

14. Elettaria — Scapes florifères aphylles et longs, flexueux et pourvus de fleurs jusque presque dès la base. Les Bractées sont membraneuses et portent chacune deux ou trois fleurs.
Filet très court — Connectif très étroit, réunissant les deux loges de l'Anthère un peu au-dessous de leur sommet.

15. Zingiber — Même inflorescence que les Amomum.
Filet court — Loges de l'Anthère contiguës avec un connectif étroit se prolongeant à la partie supérieure en un appendice long et linéaire.

16. Costus — Inflorescence en cône sessile et terminant la tige foliaire ou plus rarement sur un scape court et aphylle. — Les Bractées sont larges et imbriquées.
Loges de l'Anthère rapprochées, et adnées au filet pétaloïde et allongé.

17. Burbidgea — Grappes terminales à Bractées caduques
Tube de la Corolle allongé
Filet très court se prolongeant au-delà des loges en un appendice assez long en forme de lance et concave
Fruit linéaire

18. Leptosolena — Panicule terminal
Tube de la Corolle allongé
Filet court — Le Connectif de l'Anthère ne se prolonge pas au delà des loges.

19. Strobidia — Panicule terminal à Bractées caduques
Tube de la Corolle court
Connectif de l'Anthère se prolongeant au delà des loges en un appendice elliptique — Ovaire ellipsoïde

20. Alpinia — Thyrse en Grappes ou Panicules terminales
Filet allongé — Connectif de l'Anthère assez large plus court que les loges, ou bien se prolongeant au dessus d'elles, en un appendice court et large

20bis. Ridelia — Grappes terminales — Corolle ne dépassant pas le Calice
Filet assez long. — Connectif de l'Anthère très étroit et plus court que les loges contiguës de l'Anthère.

21. Roncalunia — Thyrse en grappes ou grappes terminales sur un scape aphylle ou plus rarement sur une tige foliaire
Filet très court. — Connectif de l'Anthère très étroit plus court que les loges tant au sommet qu'à la base

Etude des Genres

1° Mantisia

Caractères génériques. — Le Calice est tubulé, campanulé, très courtement tri-lobé.
Le Tube de la Corolle est allongé, grêle ; il présente trois lobes étalés et ovales dont deux plans, le troisième étant un peu plus grand et concave.

Staminodes latéraux linéaires, subulés ; Labelle réfléchi, émarginé ou divisé en deux dents très courtes.

Filet allongé et incurvé. — Les loges de l'Anthère sont oblongues, et séparées par un connectif en forme d'aile dilatée de chaque côté ; il ne dépasse pas les loges et ses bords sont entiers ou largement émarginés.

Ovaire uni-loculaire à placentas pariétaux — Style filiforme excentrique placé dans une gouttière du filet ; le stigmate est petit.

Fruit inconnu

Tiges foliaires stériles portant des feuilles très serrées et à sommet longuement tendu sur lui-même

Scapes florifères aphylles terminés par un thyrse allongé.

Les Bractées sont légèrement membraneuses, subscarieuses et violacées

Les Fleurs sont pâles, d'une couleur violette avec le Labelle jauni

Espèces — On connait actuellement deux espèces dans les Indes Orientales, dont l'une le Mantisia Saltatoria a été rapportée par Sims : Sa fleur est très belle, elle porte de grandes Bractées violettes. Les feuilles ont une belle apparence violette et jaune.

2° Globba

Caractères génériques. — Le Calice est campanulé-tubuleux, courtement tri-lobé
Le Tube de la Corolle est allongé, à 3 lobes ovales dont l'un est le plus souvent concave et un peu plus long

Les Staminodes latéraux sont pétaloïdes semblables aux

aux lobes de la Corolle et très rapprochés de ces derniers.

Le labelle est concave, émarginé et porte en arrière deux appendices courts. Il est conné à la base avec le filet de l'Etamine de façon à former une sorte de Cupule.

Le filet est allongé, recourbé et canaliculé. Les loges de l'Anthère sont contigues ou peu distantes; elles sont séparées par un connectif dilaté de chaque côté en une sorte de membrane ne se prolongeant pas au-delà des loges.

L'ovaire est uni-loculaire avec des placentas pariétaux. Il porte un style excentrique, filiforme appliqué dans une gouttière du filet. Son stigmate surmonte les loges de l'Anthère et présente la forme d'une coupe. - A la base du style se trouvent des styllodies filiformes

Le Fruit est globuleux ou oblong, à péricarpe membraneux qui s'ouvre irrégulièrement, ou bien (d'après Roxburg) à déhiscence valvicide.

Les Graines sont globuleuses, et recouvertes par un arille épais spongieux et lacéré.

Les tiges sont courtes, dressées et annuelles sur le Rhizôme

Les Feuilles sont lanceolées, plus rarement ovales, et prolongée le plus souvent en une pointe assez longue.

Thyrse floral, placé à l'extrémité d'une tige foliacée, plus rarement se réduisant à une grappe dont les rameaux sont simples:

Les Bractées sont tantôt caduques, tantôt persistantes foliacées elles sont écartées ou imbriquées, dans plusieurs espèces (voir plus haut)

Les Bractées inférieures sont seules imbriquées: elles sont alors vides ou bien elles recouvrent des petits Bulbes.

Les Fleurs sont jaunes; ou quelquefois violettes.

<u>Espèces</u>. — Les espèces connues sont au nombre de 24 qui se trouvent dans les Indes Orientales et l'Archipel Malais.

Horaninovv a groupé ces espèces en quatre Sections extrêmement artificielles: cette division étant basée sur les seuls caractères de l'Anthère.

Section I. - Aplanthera. - L'anthère est sans appendices, les loges sont séparées par un Connectif très étroit ou presque nul. Ici se placent le G. Suaveolens de Sims, et le G. Orixensis de Roxburgh.

Section II. — Careyella. — L'Anthère est sans appendices; les loges sont séparées par un Connectif aussi large qu'elles.
Nous placerons ici le G. Careyena de Roscoe et G. sessiliflora de Sims.

Section III. — Ceratanthera. — L'Anthère est appendiculé à la base ou pourvu de deux éperons entiers et accuminés.
Dans cette section se place le G. Pendula de Roxburgh.

Section IV. — Marantella. — Le Connectif de l'Anthère est dilaté de chaque côté en un appendice marginé ou bifide
Ici se place le G. Marantina de Linnée.

3° Guillainia

Caractères génériques. — Le Calice est tubuleux, à sommet tridenté et coloré.
Le tube de la Corolle est allongé; à trois lobes égaux, obtus et droits. Les Staminodes latéraux sont pétaloïdes, plus courts que les pétales à bases conniées avec le Labelle. Celui-ci est en forme de sac, à trois lobes parmi lesquels celui du milieu est le plus petit.

Le Filet est pétaloïde et se prolonge au-dessus de l'Anthère en un court appendice.

L'Ovaire est infère (uni-loculaire ?) avec trois placentas pariétaux; il est surmonté d'un Stigmate cilié, plan ou infundibuliforme.

Le Fruit est inconnu.

Ce sont des herbes à Rhizômes tubéreux et à feuilles de Globba

L'Inflorescence est terminale et se présente en un long épi;
Les Fleurs sont le plus souvent géminées dans l'axe d'une large bractée concave, dressée, ciliée et colorée.

Espèces — On ne connaît qu'une seule espèce le G. Novo-Ebridica qui a été rapportée par Fr. Müller des Nouvelles Hébrides.

4° Hemiorchis

Caractères génériques — Le Calice est court, campanulé et trifide au sommet. Le tube de la Corolle est plus court que le Calice; ses lobes ovales sont plus longs que le tube: le postérieur étant plus large que les latéraux.

Les Staminodes latéraux sont pétaloïdes, semblables aux lobes latéraux de la ~~Labelle~~ Corolle et munis à la base d'une petite corne.

Le Labelle est plus long, large fortement concave, presque en forme de sac.

Le Filet est court, l'Anthère est pressé, ses loges sont rapprochées et son connectif étroit est sans appendices.

L'Ovaire est ovoïde, uni-loculaire, à trois placentas pariétaux.

Le Style est filiforme et porte un stigmate petit et sub-globuleux.

Le Fruit est une capsule uni-loculaire, trivalve, et présentant dix sillons. Les graines sont coniques et munies d'une arille à la base.

Le Rhizôme est épais et rampant; les feuilles poussent après l'Anthère seulement.

Le Scape floral est aphylle et est plus ou moins caché dans une Bractée membraneuse.

L'Inflorescence est un épi terminal simple, d'abord dense, mais qui s'allonge après l'Anthère, ses fleurs sont nombreuses, blanches verdâtres à labelle orangé, ses bractées courtes et hyalines, tombent après l'Anthère.

On ne connait qu'une espèce qui vient en Birmanie.

5° Roscoea

Caract. Génér: — Le Calice est largement tubuleux bi ou tridenté, il est membraneux et plus ou moins fendu en forme de Spathe.

Le tube de la Corolle est le plus souvent allongé; à sommet faiblement dilaté et divisé en trois lobes:

l'postérieur dressé et concave, les latéraux étalés ou recurvés.

Les Staminodes latéraux sont pétaloïdes, dressés, connivents, oblongs spathiformes

Le Labelle est très grand, émarginé ou bifide.

Filet assez court, et dressé entre les Staminodes latéraux.

L'Anthère est linéaire, fixé au milieu du filet; ses loges sont contiguës avec un connectif étroit qui se prolonge à la base en un éperon long, semi bifide ou presque bi-partite.

L'Ovaire est tri-loculaire avec un style dressé le long du filet; le Stigmate s'élève au-dessus des loges; il est globuleux ou conique et ~~l'élève~~ et cilié au Sommet

Le Fruit est oblong et sa déhiscence a lieu par trois valves.

Les graines sont ovoïdes, et pourvues d'un arille ayant la forme d'une Cupule - L'Embryon est droit, Central, linéaire

Le Rhizôme est formé de fibres épaisses charnues et fasciculées

Les Feuilles sont étroites ou Lancéolées, munies de gaînes longues, lâches et très amples.

L'Inflorescence est terminale, fasciculée ou en Epi sessile ou pédonculé

Les fleurs sont pourpres, bleues ou jaunes et entourées chacune par une Bractée spathiforme

Espèces. - Il y a six Espèces habitant l'Himalaya. Parmi celles-ci le R. Purpurea de Sims est très remarquable à cause de ses grosses fleurs violettes.

5.° bis Cautlea

C'est une Section de Roscoea dont beaucoup d'auteurs ont fait un genre à part.

Les Cautlea se distinguent par leurs fleurs jaunes plus ou moins écartées sur un épine, le tube de la Corolle dépasse à peine le Calice et le Labelle est fortement émarginé - L'ovaire est court et large - Le Fruit est une Capsule globuleuse ~~très large~~ tri-valve, à péricarpe coriace: les valves en s'étalant retiennent les graines pendant longtemps sur leurs placentas charnus

Ici se placent le Roscoea gracilis et le R. Spicata de Sims.

6° Kaempferia

Etymologie — ~~médecin Engelbrecht Kampfer, qui voyagea en~~

Caractères — Ce nom vient de Engelbrecht Kampfer, Médecin qui naquit en 1651 à Lango et qui mourut en 1716. Il fut célèbre par ses voyages dans l'Asie Méridionale.

Le Calice est membraneux, hyalin, longuement tubuleux à sommet bi- ou tri-denté, qui est un peu fendu en spathe.

Le tube de la Corolle est allongé; ses lobes sont lancéolés, égaux, pointus, étalés ou réfléchis en arrière.

Les Staminodes latéraux sont amples, pétaloïdes, ovales, étalés souvent onguiculés à la base. Le Labelle est bi-fide ou bi-partite rarement entier, assez semblable aux Staminodes latéraux; plus rarement il est très grand.

L'Anthère est dressé sur un filet très court; ses loges sont linéaires, et séparées par le connectif large et concave, qui s'élève au dessus d'elle en une crête pétaloïde, entière ou dentée.

L'Ovaire est tri-loculaire; le style est filiforme et surmonté d'un stigmate cilié globuleux ou conique, qui s'élève au-dessus des loges.

Le Fruit est ovoïde ou oblong avec un péricarpe mince. Les graines sont sub-globuleuses pourvues d'un arille court et lacéré. L'Embryon est central, linéaire droit.

Les fibres radicales le plus souvent sont tubéreuses-épaisses. Les feuilles caulinaires sont généralement peu nombreuses. Inflorescence en épi terminal sur la tige foliaire ou sur un scape radical portant des écailles.

Espèces — 18 Espèces de Cosmus habitant toutes l'Asie ou l'Afrique tropicale.

Ce genre a été ~~a été~~ divisé en trois sections définies seulement d'après le mode d'Inflorescence.

Section I.. Protanthium. — Les scapes florifères sont courts, aphylles, à fleurs* denses et poussent sur le Rhizôme avant les tiges foliaires. Ils portent quelquefois des ~~fleurs~~ feuilles amples.

Le Cienkowskia de Solms est une espèce Africaine à Labelle très grand bi-fide; l'Anthère porte une crête pétaloïde entière ou uni-dentée. D'après l'auteur cette plante doit se placer

dans le genre Kaempferia vers les Protanthium

Section II. – Stachyanthesis. – Le Scape floral aphylle est allongé; il porte un long épi dont les Bractées sont assez écartées. Ici se placent le K. Scaposa des Indes Orientales, le K. Rosea d'Afrique et une espèce nouvelle de Khasyana.

Le Monolophus à tige grêle, multi-feuillée, à inflorescence terminale presqu'en en épi, réunit les Stachyanthesis aux Soncorus

Section III. – Soncorus – Les fleurs sont peu nombreuses et terminent une tige foliée courte – Les feuilles sont souvent peu nombreuses mais rarement réduites a deux sub. sessiles et opposées.

Le Tritophus de Lestiboudois est le Kaempferia ovalifolia de Roxburgh. Son Anthère présente une crête de trois à quatre dents.

Le Cadalvena de Fenzl, espèce d'Ethiopie a été séparé des Kaempferia par l'auteur, à cause de son ovaire bi-loculaire et bi-ovulé, ordinairement plein; il a été observé vraisemblablement sur un échantillon non mûr.

Dans les spécimens communiqués par Schweinfurth, les ovaires avortent souvent. Cependant dans un échantillon arrivé à maturité nous avons trouvé trois loges multi-ovulées. La Plante entière ressemblait au Kaempferia (Bentham et Hooker).

Usages. – Plusieurs variétés de Kaempferia sont des plantes de serres très estimées. Le Rhizôme de K. Galanga est usité comme médicament par les Hindous.

7°. – Gastrochilus

Caractères. – Le Calice est court, fendu en forme de Spathe.

Le Tube de la Corolle est exserte parfois très long, à lobes égaux, connivents.

Les Staminodes latéraux sont pétaloïdes; ils sont plus larges, mais moins longs que les lobes de la Corolle. Le Labelle est large très grand, concave presque en forme de sac; il est entier à marge sinué-crispée.

L'Anthère est dressé sur un filet très court; ses loges sont parallèles, et le Connectif qui les sépare est large, mais ne les dépasse pas.

L'Ovaire est tri-loculaire à loges multi-ovulées. Le Style est filiforme et surmonté par un stigmate sub-globuleux placé au-dessus

des loges de l'Anthère
Le Fruit est inconnu.
Ce sont des herbes ayant le port des Kaempferia. Leur Rhizôme est rampant et porte des tubercules sub-sessiles et fasciculés.

Espèces. — Il existe trois ou quatre Espèces en Birmanie.

8° Hedychium

Caractères. — Le Calice est tubuleux et faiblement tri-denté.
La Corolle est également tubuleuse tri-dentée, ses lobes sont étroits, égaux et étalés.
Les Staminodes latéraux sont de forme très variable. Ils sont tantôt semblables aux lobes de la Corolle, tantôt plus larges, tantôt plus étroits.
Le Labelle pétaloïde est ample et émarginé soit plus étroit et bifide.
Le filet est allongé, mince, enroulé, canaliculé ou presque filiforme.
L'Anthère est généralement linéaire, et ses loges contigues sont séparées par un connectif très étroit qui ne présente ni crête au sommet ni éperon à la base.
L'Ovaire est tri-loculaire à loges multi-ovulées. Le Style est filiforme et se termine par un petit Stigmate sub-globuleux, situé au-dessus des loges de l'Anthère.
Le fruit est une capsule loculicide s'ouvrant par trois valves. Les graines sont sub-globuleuses et pourvues d'un arille de forme variable. Leur embryon est central, droit et assez épais.
Les Hedychium sont des plantes à Rhizômes horizontaux tubéreux, leurs tiges sont dressées, foliacées, et généralement assez grandes. Les feuilles sont munies à la base d'une stipule engainante.
L'Inflorescence est un thyrse terminal en forme d'Epi; tantôt resserrée, à bractées imbriquées larges et herbacées; tantôt plus longues avec des bractées plus ou moins écartées.
Les Fleurs sont solitaires sous chaque bractée et chacune d'elles est entourée par une bractéole plus petite.

Espèces — On connait vingt-cinq espèces environ qui habitent toutes l'Asie tropicale. Ce genre fut divisé par Roscoe d'abord, puis par Horaninow en deux Sections :

I. — Gandasulium. — Les Etamines sont plus courtes, ou dépassent à peine le Labelle.

II. — Macrostemium. — Les Etamines sont beaucoup plus longues que le Labelle

Wallich les a aussi divisées en deux Séries :

1°. – Les Coronariae – à bractées imbriquées et formant un épi bien dense

2°. – Les Spictae à bractées étalées formant un épi allongé.

L'Hedychium Horsfieldii a été mis à part, par quelques auteurs qui l'ont placé dans la Section Brachychilum caractérisée par son Labelle très court, sessile, et par son Stigmate presque bi-labié, qui s'allonge comme une lèvre. Cependant ces caractères sont peu distincts

Le H. Villosum (Roxburgh) et une espèce voisine, présente une Anthère courte, à loges divergentes séparées par un large Connectif.

Le Gamochilus de Lestiboudois est notre H. Speciosum dont Wallich a fait une variété de H. Gardneri. — Lestiboudois en faisant un genre distinct caractérisé par son Labelle concave qui est entier, assez aigu et non émarginé.

Plantes utiles. — Ce genre fournit surtout des plantes d'ornements.

L'H. Gardnerianum à belles fleurs jaunes, qui a été importé des Indes en Europe en 1823, est très commun dans nos Serres. Nous y trouvons plus rarement l'H. Acuminatum (Roscoe) qui est originaire du Népal ; l'H. Angustifolium (Rosburgh), l'H. Carneum et l'H. Flavum de Wallich, qui croissent au Bengale.

Enfin aux Indes, on rencontre l'H. Spicatum qui est très employé en parfumerie, mais que nous ne connaissons qu'à peine en Europe

9°. – Curcuma

Caractères Génériques. — Leur Calice est tubuleux à deux ou trois dents, parfois légèrement fendu. Le tube de la Corolle est court ou allongé, et dilaté à la partie supérieure ; ses lobes sont oblongs, sub-égaux, quelquefois le postérieur est plus long et un peu acuminé

Les Staminodes latéraux sont pétaloïdes plus ou moins connés à la base avec le filet qui a la forme d'un pétale étroit, trifide dont le lobe moyen porterait l'Anthère. Le Labelle est un peu plus grand, dilaté à la partie supérieure et entier émarginé ou bifide.

L'Anthère est sessile sur le filet pétaloïde, ses loges sont contiguës et séparées par un Connectif qui s'élargit à la base et se termine par deux éperons.

L'Ovaire est tri-loculaire, à loges multi-ovulées. Le style est filiforme et se termine au-dessus des loges de l'Anthère par un stigmate lisse ou bossu et à dos bi-labié et cilié.

Le Fruit est une capsule globuleuse, à péricarpe membraneux. Les graines sont ovoïdes ou oblongues, lisses, pourvues d'un arille tantôt court, tantôt long et lacinié. L'Embryon est linéaire droit; il est généralement mince ou peu épais.

Rhizôme épais et couvert de fibres tubéreuses. Les tiges sont dressées et peuvent atteindre de Un à dix pieds de hauteur, elles portent de grandes feuilles.

L'Inflorescence est un Thyrse dense ayant la forme d'un cône oblong ou allongé; ses bractées sont concaves et en forme de cornets; elles sont imbriquées, arrondies au sommet, et celles de la partie supérieure sont le plus souvent colorées et sans fleurs.

Les fleurs sont au nombre de deux — à sous chaque bractée. Elles sont sessiles, et chacune d'elles est entourée par une bractée en forme de Spathe.

Le fruit reste caché à l'Intérieur des Bractées.

Espèces — Les Espèces connues sont au nombre de 30; elles sont originaires de l'Asie tropicale, mais elles s'étendent en Afrique tropicale, en Australie et dans les Iles du Pacifique.

Horaninovv a classé ces espèces en trois groupes:

Exantha à Scape latéral ou en dehors des feuilles

Amphiantha à Scape central et central

Mesantha à Scape central qui n'est pas toujours très distinct.

Le C. Roscoeana de Wallich doit être selon Bentham rapporté au genre Hitchenia.

Plantes utiles — Elles sont très nombreuses, Le Curcuma longa (Linnée) du groupe des Mesantha fournit à la matière médicale des Rhizômes

connus sous le nom de Curcuma long et Curcuma rond. Il ne se rencontre plus à l'état sauvage et on en connait pas le fruit dont on empêche probablement la formation.

Le C. Zedoaria de Roscoé, est employé à cause de sa racine aromatique.

D'autres espèces sont cultivées à cause de la richesse en amidon de leurs tubercules. Tels sont le C. Angustifolia et le C. Leucorrhiza de Roxburgh qui fournissent l'Arow-root des Indes Orientales ou Tikkhur.

On cultive dans les serres comme plantes d'ornements, le C. Albiflora de Thwaites qui provient de Ceylan, et le C. Cordata de Wallich qui croît aux Indes.

10° Hitchenia

Caractères génériques. — Le Calice est membraneux, tubuleux et tri-denté. — Le tube de la Corolle est allongé, à limbe divisé en trois lobes sub-égaux, oblongs ou linéaires.

Les Staminodes latéraux sont pétaloïdes semblables aux lobes de la Corolle, mais toutefois plus petits.

Le Labelle est plus long que les lobes de la Corolle, il est étroit, à sommet oblong, récurvé et bi-denté.

Le filet est aussi long que le Labelle; il est étroit et enroulé et il porte l'Anthère terminale dont les loges sont séparées par un Connectif large qui ne porte ni appendices, ni éperons.

L'Ovaire est tri-loculaire, à loges multi-ovulées. Son Style est filiforme et se termine par un Stigmate petit en forme de tête. Le fruit est une capsule obovatée trigone, à péricarpe membraneux; sa déhiscence est variable; parfois il s'ouvre en trois valves.

Ce sont des herbes ayant le port et l'Inflorescence des Curcuma, cependant les Bractées du Thyrse sont le plus souvent rigides et striées.

Espèces. — On ne connait que 3-4 Espèces qui habitent les provinces Orientales de l'Inde. Parmi celles-ci se placent l'H. Glauca de Wallich, l'H. Careyana de Wallich qui a été placé par

Silhet parmi les Curcuma, et une nouvelle espèce des Iles Malaises qui avait été placée par Wallich dans les Curcuma, mais que Bentham et Hooker rapportent à l'H. Roscoeana.

11°. – Tapeinochilus

Caractères génériques. — Le Calice est herbacé, court, tubuleux, trifide à la partie supérieure. Le Tube de la Corolle est court, ses lobes sont sub-égaux ou bien le postérieur est légèrement plus large.

Les Staminodes latéraux sont linéaires, connés avec le Labelle qui est court, droit et tronqué.

Le filet est pétaloïde, un peu moins long que le Labelle; il se continue par un Connectif oblong dont le Sommet dépasse un peu les loges. Celles-ci sont presque adnées et dépourvues d'éperons.

L'Ovaire est bi-loculaire, multi-ovulé, et supporte un style filiforme, terminé par un stigmate plan dilaté et dépourvu de cils au sommet.

Il existe deux stylodes qui sont réunis en un seul linéaire et bi-fide au sommet.

Le Fruit est une capsule surmontée par le Calice rigide, et qui s'ouvre par deux fentes latérales souvent irrégulières. Les graines sont glanduleuses avec un petit arille.

La tige foliaire est élancée, rameuse et se trouve enveloppée par les feuilles engainantes. Celles-ci sont caduques, et sub-sessiles.

Inflorescence formant un thyrse floral terminal, grand, strobiliforme et très dense. ses bractées sont larges, coriaces, rigides et recourbées à la base tandis qu'elles sont étalées vers le sommet.

Le Calice est d'une belle couleur rouge-vermillon.

Il y a 1-3 fleurs sous chaque bractée: la Corolle est d'un jaune pâle et dépasse à peine les Bractées.

Espèces. — Il n'existe qu'une seule espèce qui habite l'Archipel Malais et l'Australie tropicale.

43

12°. – Amomum.

Etymologie. — Nom qui vient de l'Arabe Hamama, lequel dérive du Grec ἀ-μῶμον (épice irréprochable.).

Caractères génériques { — Le Calice est tubuleux ou dilaté à la partie Supérieure; Son Sommet est tri-fide.

Le Tube de la Corolle tantôt dépasse à peine le Calice, tantôt au contraire il est plus long; ses trois lobes étalés sont égaux ou bien le postérieur est dressé et un peu plus large.

Les Staminodes latéraux sont réduits à de petites dents, le Labelle est le plus souvent ample arrondi à la base, entier ou tri-lobé.

Le filet est court et plan; il porte une Anthère dressé à loges allongées, glabres ou fortement velues qui divergent au sommet; Le Connectif est par suite étroit à la base et large à ce sommet. Il est tantôt sinueux et légèrement plus court que les loges, tantôt au contraire il se prolonge au delà de celles-ci en une sorte de crête courte ou entière ou bien longue et dans ce cas elle est le plus souvent tri-fide.

L'ovaire est tri-loculaire, multi-ovulé avec un style grêle terminé par un Stigmate qui s'élève au dessus des loges de l'Anthère. Ce Stigmate est tantôt petit et Sub-globuleux tantôt assez épais et bossu.

Styllode assez long, linéaire et charnu.

Le Fruit est globuleux ou oblong, parfois atténué en un × assez épais. Son péricarpe est lisse, rugueux ou échinulé il est indéhiscent ou bien s'ouvre irrégulièrement. Ses graines sont globuleuses ou ovoïdes tronquées.

Le Rhizôme est tantôt horizontal et épais tantôt rampant et allongé. Sa tige foliaire est plus souvent stérile; Son Scape floral qui part du Rhizôme est dépourvu de feuilles, il est tantôt très court, tantôt allongé et toujours couvert d'écailles.

L'Inflorescence a la forme d'un cône oblong ou allongé, à bractées coriaces et imbriquées. A l'intérieur de chacune de

ces bractées les fleurs sont solitaires ou le plus souvent au nombre de 2-3. Chacune d'elles est entourée d'une bractéole en forme de spathe; elles sont sessiles et le limbe de la corolle seul dépasse les Bractées. Dans de rares espèces, on rencontre une inflorescence terminale et sessile sur la tige foliaire.

Espèces. — Les espèces connues sont au nombre de cinquante. Elles sont toutes originaires de l'Afrique et de l'Asie tropicale mais elles croissent aussi en Australie et dans les Iles du Pacifique.

C'est un genre très naturel, et à caractères bien distincts à l'exception toutefois de la section des Cenolophon. Un grand nombre d'auteurs le divisent en deux genres distincts caractérisés par la forme du connectif de l'anthère. Ce caractère n'a pas paru suffisant à Hooker pour créer un nouveau genre, aussi, n'est-ce pour cet auteur qu'un caractère de section.

Il a donc divisé ce genre en trois sections :

I. - Geanthus. — A Scape florifère sans feuilles. Le connectif de l'anthère dilaté au sommet ne dépasse pas les loges. Toutes les espèces qui font partie de cette section croissent exclusivement en Asie, en Australie et l'Océan Pacifique.

Cette section se divise facilement en trois séries :

a — Longiflora — Scape florifère court. Tube de la corolle grêle au moins deux fois plus long que le calice

On place ici l'E. Coccinea et l'E. Glaberrima et quelques espèces voisines.

b. — Breviscapae — Inflorescence presque sessile sur le Rhizôme ou placé au sommet d'un scape court. Le tube de la corolle est inclus dans le calice ou le dépasse à peine.

Ici se placent de nombreuses espèces parmi lesquelles nous citerons : l'Alpinia Costata de Roxburg., l'Amomum Linguiformis, du même auteur, les Elettaria fœtens et Rosea de Blume etc.

c — Scaposae — Inflorescence globuleuse entourée souvent de Bractées plus grandes et portée sur un scape allongé et écailleux.

Nous placerons dans cette Série : les Elettaria floribunda et involucrata de Thwaites de l'Île de Ceylan, et l'Amomum Fenzlii et Kurz, avec trois ou quatre espèces de l'Archipel Malais.

Ici aussi se rapporte l'Alpinia magnifica de Roscoe.

Les Donacodes de Blume qui croissent surtout aux Îles Malaises et que l'on a rapporté à l'A. Subulatum de Roxburgh paraissent peu différer de la Section Geanthus, malgré leur connectif qui se prolonge au-delà des loges en un appendice très court, arrondi ou tronqué.

L'Achasma et Stenochasma décrits par Griff dans l'Iconographie des plantes de l'Asie tropicale, se rapportent d'après les dessins à un Amomum de la Section Geanthus : ils se distinguent toutefois par leur Labelle qui est étroit et en forme de languette.

L'Etlingera de Giseke, et l'A. Littorale de Koenig qui d'après ce dernier auteur se rapporte au Geanthus.

II. – Cnamomum. — Scapes florifères aphylles ; Connectif de l'Anthère s'allongeant au-delà des loges en une longue crête entière ou tri-lobée.

Cette Section comprend de nombreuses espèces parmi lesquelles une vingtaine sont Africaines : leur Labelle est grand, la crête de l'Anthère est tri-lobée, les lobes latéraux étant divariqués tandis que les moyens sont le plus souvent bi-dentés.

Les espèces Asiatiques ont une crête à l'Anthère, dont la forme est très variable. Dans l'A. Cardamomum de Linné, l'A. Melegueta de Roscoe, l'A. Masticatorum de Thwaites et quelques autres, la crête est tri-lobée comme dans les espèces Africaines ; dans l'A. Dealbatum, de Roxburgh et l'a. Sericeum du même, la crête est courte et tronquée comme dans le Donacodes ; dans l'A. Pterocarpus de Thwaites, elle est large et entière ; dans l'A. Graminifolium de Thwaites, l'A. Maximum de Roxburgh elle est ample, pétaloïde, presque orbiculaire et entière ; enfin, dans une espèce de Ceylan désignée par Thwaites sous le N°: 3864, elle est large, à deux lobes arrondis avec un médian plus petit triangulaire.

La Capsule dans les espèces Africaines est souvent assez grande

parfois à bec assez allongé ; dans les espèces Asiatiques, elle est fort variable : dans l'A. Sericeum et l'A. Dealbatum, elle est pourvue d'un grand nombre d'ailes longitudinales ; dans les A. Aculeatum et Echinatum elle est couverte de nombreuses épines.

Les Scapes dans les Euamomum sont très variés ; ils sont courts avec un petit nombre de fleurs, ou plus longs avec une inflorescence dense et globuleuse ; dans l'A. Giganthenum le Scape est très allongé avec de nombreux épis

L'Hornstedtia de Retz comprend l'A. Scyphiferum et l'A. Leonurum de Kœnig ; le Meistera de Giseke est l'A. N.° 5 de Kœnig ; le Wurfbainia de Giseke est l'A. Uliginosum de Kœnig. Tous ces genres décrits par cet auteur d'une façon assez diffuse doivent se rapporter aux Euamomum.

III. – Cenolophon

Epi court et terminal sur la tige foliaire. Cette section a été créée par Horaninow ou peut-être par Blume qui a décrit son inflorescence rameuse.

Ici se rapportent l'A. Vitellinum de Lindley et l'Elettaria rufescens de Thwaites. Ces Espèces sont peu connues.

Le Diracodes de Blume comparé par Miquel à l'Alpinia, ne diffère des Amomum que par son inflorescence terminale et semble se rapporter au Cenolophus d'Horaninow ; la crête de l'Anthère serait bi-lobée.

Le Geocallis d'Horaninow est le Renealmia fasciculata de Roxburgh ; il a été décrit par Luchnow.

Espèces usitées. — Les fruits de plusieurs Amomum ont un emploi analogue aux fruits de Eletteria, mais ils ne viennent que rarement sur le marché Européen. Ce sont : le Cardamome de Siam de l'A. Cardamomum ; le Cardamone Batard de l'a. xanthioïdes de Siam et de Tenaserim ; les Cardamomes du Bengale et du Népal de l'A. Subulatum*, de l'A. Maximum de Java. Les graines du Paradis sont les semences de l'A. Melegueta (Roscoe) qui croît dans l'Afrique occidentale.

* de Sikim et du Népal, et le ~~Cardamome~~ de Java,

13°. – Cyphostigma

Caractères génériques – Le Calice est tubuleux ; allongé à la base en pédicelle, il est au contraire étalé et tri-denté au Sommet. Il se fend en outre en forme de Spathe pendant l'Anthère.

Le Tube de la Corolle est grêle, et dépasse à peine le Calice ses trois lobes sont étroits, oblongs, Sub-égaux et étalés.

Pas de Staminodes latéraux.

Le Labelle est Sessile reiniforme-orbiculaire, étalé et profondément tri-lobé ; le lobe du milieu est de beaucoup plus grand : il est bi-fide.

L'Anthère se dresse sur un filet court, ses loges contigües sont légèrement divergentes au Sommet ; le Connectif est étroit et s'allonge au-dessus de ces loges en une crête pétaloïde orbiculaire et crispée-crénelée.

L'Ovaire est globuleux ou ovoïde, à base au moins triloculaire, et chaque loge est multi-ovulée. Le Style est filiforme et se termine au-dessus des loges de l'Anthère, par un Stigmate épais, oblong et qui se prolonge à la base par une masse charnue, tandis que son Sommet porte une fossette dont les bords sont ciliés.

Le Fruit est inconnu.

Le Rhizôme de ces plantes est horizontal, épais, leur tige est courte.

Les feuilles constituent une gaîne, souvent longue de plus d'un pied, et qui simule une tige : leur limbe est ample et peu pétiolé.

Le Scape florifère est aphylle, ascendant d'un Rhizôme et couvert par des écailles en forme de Spathe.

Les fleurs sont Solitaires entre des écailles et chacune d'elles est entourée par une bractée Spathiforme qui est beaucoup plus courte que le Calice.

Espèce – On ne connaît qu'une seule espèce à Ceylan le C. pulchellum qui est le Amomum pulchellum de Thwaites : Son Androcée en effet ressemble bien à celui d'un Amomum mais les Inflorescences sont tout à fait dissemblables.

14°. – Elettaria.

Caractères génériques. — Le Calice est membraneux et forme un tube dont le limbe est courtement tri-lobé.

Le Tube de la Corolle est cylindrique et forme un tube qui n'est guère plus long que celui du Calice; il est tri-lobé; le lobe postérieur étant droit concave, les latéraux au contraire sont plus étroits et étalés.

Les Staminodes latéraux sont réduits à de petites dents, le Labelle est ovoïde, plus long que les lobes de la Corolle; son bord est large et tri-fide.

L'Anthère est presque sessile à la gorge de la Corolle, il est linéaire, et ses loges sont contigües jusqu'au sommet: le Connectif est presque nul et ne s'étend pas au-delà des loges.

L'Ovaire est tri-loculaire multi-ovulé. Son Style est filiforme et porte un Stigmate petit qui se dresse au-dessus des loges de l'Anthère.

Le Fruit est une Capsule sub-globuleuse ou ovoïde oblongue, à péricarpe charnu et indéhiscent. Ses graines sont ovoïdes-tronquées, rugueuses (peut-être dépourvues d'arille ?); leur embryon est droit et assez volumineux.

Plantes à Rhizômes horizontaux épais, à tiges foliaires stériles portant des feuilles longues et assez larges.

Le Scape florifère est long, flexueux, portant des fleurs dès sa base, il est muni de bractées spathiformes membraneuses qui se flétrissent au moment de l'Anthèse. Il existe généralement deux ou trois fleurs sous chaque bractée, et chacune d'elles est courtement pédicellée et entourée par une bractéole enroulée.

Espèces. — D'après Thwaites il n'existe que deux espèces qui se distinguent par la forme de leurs fruits. Elles habitent Ceylan et les Indes Orientales.

Plantes Utiles. — L'Elettaria Cardamomum (White et Maton) fournit le Cardamome de Malabar dont le fruit est officinal. Une autre variété: le Cardamome de Ceylan (Cardamomum longum) dont ~~à l'Elettaria Major (Smith)~~ les Capsules sont plus longues, est produit par l'Elettaria major.

15° Zingiber

Caractères génériques. — Leur Calice est membraneux ou hyalin; il est tubuleux et porte trois lobes courts

Le Tube de la Corolle est cylindrique, un peu évasé à la partie supérieure qui est divisée en trois lobes étroits, le postérieur pressé, incurvé, concave, les latéraux étalés.

Les Staminodes latéraux sont connés à la base avec le Labelle, ou bien encore se confondant avec les lobes latéraux de celui-ci qui est plus grand, entier ou légèrement bi-fide, parfois un peu frisé.

L'Anthère oblong se dresse sur un filet court; ses loges sont oblongues et peu distantes l'une de l'autre; son Connectif est dépourvu d'éperons mais s'allonge au-dessus des loges en un appendice linéaire.

L'ovaire est tri-loculaire et pluri-ovulé. Le Style est filiforme avec un Stigmate petit et sub-globuleux qui s'élève au-dessus des loges de l'Anthère.

Le Fruit est une capsule globuleuse ou oblongue avec un péricarpe mince qui s'ouvre irrégulièrement; les graines sont le plus souvent assez grosses, oblongues et munies d'un arille laciné? dont les divisions sont tantôt courtes, tantôt longues et dépassant toujours la graine.)

Plantes à Rhizômes horizontaux et tubéreux; les tiges florifères sont soit florifiées soit stériles.

L'Inflorescence est un Thyrse en forme d'Epi, dense en forme de cône ou bien allongée en forme de bractées imbriquées. Elle est tantôt portée sur un Scape florifère aphylle et couvert d'écailles, tantôt terminale sur une tige foliacée tantôt enfin latérale sur un pédoncule.

Les fleurs sont au nombre de 1-3 sous chaque bractée, et chacune d'elles est entourée par une bractéole en forme de Spathe.

Espèces — Elles sont au nombre de 30 environ, mais une vingtaine seulement sont bien caractérisées. Elles habitent toutes les Indes Orientales, l'Archipel Malais et les Iles du Pacifique

Ce genre peut se diviser en quatre Sections, en se basant sur l'Inflorescence.

1°. – Cryptanthium —— Inflorescence sessile sur le Rhizôme ou portée sur un Scape court

2°. – Lampuzium —— Inflorescence en Epi portée sur un Scape assez long qui est droit et aphylle.

3°. – Pleuranthesis —— Inflorescence portée sur un pédoncule recourbé prenant naissance sur le côté d'une tige foliaire. Ses Staminodes latéraux sont courts, libres et incurvés.

On ne connait qu'une seule espèce dans ce groupe le Z. Clarkei.

4°. – Dyemzevviezia —— Inflorescence terminale sur une tige foliacée

Horaninovv en fait un nouveau genre sans tenir compte du mode d'Inflorescence en se fondant seulement sur la présence de deux Staminodes latéraux pétaloïdes, qui manquent habituellement dans le genre Zingiber. Ils y existent toujours, tantôt très petits et libres, mais le plus souvent connés au Labelle plus ou moins, et décrits alors comme ses lobes latéraux. Dans le Z. Capitatum (Dyemzevviezia) ils sont également connés au Labelle par la base.

Le genre Zerumbet de Lestiboudois renfermait toutes les espèces dont les Staminodes latéraux sont très petits ou adnés au Labelle.

Plantes utiles —— Le Rhizôme du Zingiber officinal de Roscoe est officinal, il est employé soit en médecine, soit comme condiment. Le Zingiber cassumar de Roscoe a une valeur bien moindre; il fut cité dans la Pharmacopée de Londres, il y a environ deux cents ans. Le Rhizôme de Z. Zerumbet est peu employé aux Indes seulement. Le Z. Mioga du Japon a des fruits et des Stolons Comestibles. Il pourrait être cultivé avec succès aux environs de Paris où il a très bien supporté l'hiver 1879-1880 quoiqu'il fut planté en pleine terre.

16.– Costus.

Caractères génériques — Le Calice est tubuleux, le plus souvent court, à sommet tri-fide. Le tube de la Corolle est également court, avec trois lobes oblongs sub-égaux. Les Staminodes latéraux sont nuls. Le Labelle est large en forme de Capuchon à la base et à sommet élargi.

Le Filet est pétaloïde et se continue par un Connectif plan, oblong, entier qui surpasse les loges de l'Anthère. Celles-ci sont rapprochées vers le milieu du Connectif, tandis qu'elles divergent au sommet.

L'Ovaire est tri-loculaire, multi-ovulé, à placentas axilles, quelquefois ondulés-crispés à la partie supérieure.

Le Style est filiforme à stigmate semi-lunaire cilié, dans quelques espèces cependant il est épais et plan avec un appendice dorsal.

Le Fruit est une Capsule globuleuse ou ovoïde présentant souvent trois sillons et couronnée par le Calice; elle est déhiscente latéralement entre les côtes.

Les graines sont obovoïdes ou sub-globuleuses à arille court et à testa lisse. Elles ont un Embryon droit et épais et Central.

Les tiges foliaires sont allongées et quelquefois recouvertes par les gaines des feuilles prolongées en une large ligule, leur limbe est caduque, sessile et courtement pétiolé.

L'Inflorescence est un Epi, épais, globuleux ou ovoïde, strobiliforme qui est terminal sur la tige foliaire ou plus rarement sur un Scape aphylle. Les Bractées sont larges, membraneuses et imbriquées.

Les fleurs sont brillantes, écarlates, blanches, jaunes ou rosées.

Espèces — Il existe vingt-cinq espèces environ qui habitent les contrées tropicales de l'Amérique, l'Afrique, l'Asie et l'Australie.

Dans le Costus maculatus de Roscoe et le C. Globosus de Blume et quelques autres espèces, les tiges foliaires sont longues et stériles; les Scapes florifères sont courts entourés par des gaines aphylles excepté celles du Sommet qui portent un court limbe + Dans quelques Espèces du Brésil et de l'Afrique les feuilles placées sous l'Epi sont peu nombreuses, larges, étendues, et resserrées formant presque une rosette: La tige peut être courte ou longue. Sous celle-ci, Les Bractées sont petites et l'Androcée

présente la disposition des autres Costus.

Plantes utiles. — Le C. Spicatus possède une tige qui fournit dit-on une bonne couleur noire.

Plusieurs espèces sont recherchées comme plantes ornementales des serres chaudes, à cause de leurs grandes et belles fleurs qui se développent successivement sur de nombreux axes. Celles sont: le Costus Afer de Sierra Leone cultivé pour ses belles fleurs blanches. Le Costus Igneus de Brown originaire du Brésil, à cause de ses brillantes fleurs orangées, le Costus Malarticanus de Wendl pour sa fleur d'un beau jaune, rayée de bandes rouges et qui croît à Costa Rica en abondance, et enfin le Costus Speciosus avec ses fleurs blanches qui vient des Indes Orientales.

17. – Burbidgea

Caractères génériques. — Le Calice présente la forme d'un tube étroit, tronqué et légèrement 2-3 denté

Le Tube de la Corolle est allongé et à trois lobes; les deux latéraux sont oblongs et étalés, tandis que le postérieur est plus large et dressé.

Pas de Staminodes latéraux.

Le Labelle est dressé, concave et longuement pédonculé; son sommet est légèrement dilaté en une lame ovale, cordée et courtement bi-fide

Le Filet court, porte l'Anthère dont les loges sont séparées par un Connectif prolongé au-dessus d'elles en un long appendice linéaire

L'Ovaire est tri-loculaire et multi-ovulé; son style est filiforme et se termine par un stigmate un peu oblique au-dessus des loges de l'Anthère.

Le Fruit est longuement siliquiforme. Les graines ont la forme d'un fuseau et sont recouvertes par un arille lacéré.

Le Rhizôme est rampant, et donne naissance à des tiges foliaires dressées.

Les Fleurs sont terminales en grappes, courtement pédicellées, chacune d'elles est entourée par une Bractée Spathiforme étroite et caduque.

Espèces — La seule espèce intéressante est le Burbidgea Nitida qui a de belles fleurs orangées, et qui est remarquable par ses feuilles épaisses et coriaces. Elle a été rencontrée dans les forêts ombragées de la partie Nord-Ouest de l'Ile de Bornéo.

18.– Leptosolena

Caractères génériques – ——— Le Calice est étroit, tubuleux, tronqué à deux divisions peu apparentes.

Le tube de la Corolle est grêle et allongé, et présente trois lobes larges et sub-égaux.

Staminodes latéraux nuls.

Le Labelle est oblong, oval plus long que les lobes de la Corolle.

Le Filet est court et il porte postérieurement à la base une écaille ovale transparente (peut-être un Staminode latéral ?).

L'Anthère possède ses loges divergentes au sommet, et son Connectif ne se prolonge pas.

L'Ovaire est tri-loculaire, à loges multi-ovulées, avec un Style filiforme portant un Stigmate évasé et cilié qui est au-dessus des loges de l'Anthère.

Le Fruit est une Capsule tri-loculaire.

Les tiges foliaires sont dressées et portent des feuilles étroites.

L'Inflorescence est terminale sessile composée et peu serrée.

Les Fleurs sont dressées.

Il n'existe qu'une Espèce aux Iles Philippines qui présente beaucoup d'affinité avec le genre Burbidgea (d'après Presle.)

19.– Strobidia

Caractères génériques – ——— Le Calice d'abord lâche, sub-campanulé, et tri-denté, se fend bientôt en forme de Spathe.

La Corolle possède un tube court à trois lobes sub-égaux le postérieur étroit et réfléchi ; les latéraux horizontaux, un peu plus larges et connivents sur le Labelle.

Les Staminodes latéraux sont petits, linéaires, adnés en partie au Labelle qui est dressé, recourbé et concave.
Le Filet est court, mais dépasse la fleur; il se termine par un Connectif large, dépassant la partie supérieure des loges et légèrement renflé de chaque côté.
L'Ovaire est tri-loculaire, à loges multi-ovulées surmonté par un Style filiforme à stigmate inconnu.
Le Fruit est une Capsule bacciforme
Les tiges sont grêles, dressées et terminées par une panicule à rameaux alternes courts. Les Bractées sont petites sous les rameaux tandis que les Bractéoles sont larges et imbriquées sous les fleurs.
Il existe une Espèce à Sumatra. (D'après Miquel).

20. Alpinia

Etymologie. — Ce nom est dû à Prosper Alpinus qui voyagea en Egypte et qui mourut Professeur à Padoue en 1617.

Caractères génériques — Le Calice est tubuleux, à sommet courtement tri-lobé, quelquefois fendu en forme de Spathe.
La Corolle est aussi tubuleuse, courte mais un peu plus longue que le Calice. Ses lobes sont étalés, le postérieur étant le plus large.
Les Staminodes latéraux sont petits dentiformes ou linéaires ou nuls. Le Labelle est étalé, presque filiforme, tantôt au contraire large et concave.
Le Filet est allongé, tantôt presque filiforme, tantôt au contraire assez large et concave; il porte une Anthère dont les loges sont séparées par un Connectif assez large; tantôt plus court que celles-ci, parfois bi-fide au sommet ou prolongé en un appendice court et tronqué.
L'Ovaire est tri-loculaire, à loges multi-ovulées, son style est filiforme et porte souvent à sa base une petite glande ressemblant à des Styllodes. (dans l'Alpinia galanga par exemple), le Stigmate qui s'élève au-dessus des loges de l'Anthère est sub-globuleux et cilié.

Les Styllodes ont l'apparence de glandes; ils sont charnus, assez épais, dressés ou déprimés.

Le fruit globuleux est sec ou bacciforme, indéhiscent, il s'ouvre rarement par trois valves.

Les graines sont entourées dans chaque loge par le placenta charnu qui se sépare facilement du péricarpe (arille ?)

Les Rhizômes sont horizontaux ou rampants, et ils portent des tiges foliaires dressées.

L'Inflorescence est un Thyrse en forme de grappe ou plus rarement un panicule lâche, placé à l'extrémité d'une tige foliacée. Les Bractées sont membraneuses, spathiformes ou très petites, les bractéoles qui ne protègent chacune qu'une seule fleur, sont tantôt courtes en forme de capsules tronquées tombant ou se flétrissant pendant l'Anthèse, tantôt elles sont membraneuses.

Espèces — Il existe quarante espèces connues qui habitent l'Asie tropicale et Sub-tropicale, l'Australie, et les Iles du Pacifique.

Horaninow a divisé ce genre en deux Sections:

1°. Ethanium à Bractées petites presque nulles, à bractéoles plus grandes et membraneuses.

2°. Cathimbium à Bractées primaires grandes et membraneuses.

L'Ethanium de Salisburg est le Renealmia Racemosa qu'Horaninow rapporte avec le Renealmia Cariboea au genre Alpinia.

L'Hellenia d'Horaninow, comprend l'Alpinia Chinensis et l'Alpinia Cœrulea et quelques espèces voisines. Cet auteur en avait fait un genre à part, caractérisé par l'Anthère dont le Connectif porte au sommet un appendice en forme de crête, et par le fruit dont le péricarpe n'est pas charnu mais crustacé. Cependant ce fruit est exactement le même dans l'A. Allughia de Roscoe, et c'est Wildenow qui le premier le rapporta à l'Hellenia.

L'Amomum Parviflorum de Presle, originaire des Iles Philippines dont le Scape florifère est latéral ou radical et parfois rameux, dont les fleurs sont petites, en un Thyrse formant un Epi dense, a été rapporté d'après des échantillons de Cunningiana au genre Alpinia (Groupe des Hellenia).

Le Kolowratia de Presle, présente d'après les dessins et la description de cet auteur l'aspect et les fleurs d'un Alpinia et il est probablement très voisin de l'A. Gigantea. Cependant son fruit qui est une Capsule lancéolée et linéaire est décrite comme une capsule bi-loculaire à deux graines seulement : La forme de ces graines ne présente nullement l'apparence de celle des Scitaminées. On se demande si elle appartient réellement à la même plante ?.

Le Cenolophon de Blume a été rapporté par Horaninow à une espèce d'Amomum, à cause de son inflorescence terminale (Bentham et Hooker) en font une section de ce dernier genre). Blume lui décrit une inflorescence rameuse présentant l'aspect de celle des Alpinia ; ses caractères sont toutefois bien différents de ceux de ce genre, si ce n'est cependant le Connectif de l'Anthère qui porte un appendice formant une crête presque ronde et bi-dentée.

Le Monocystis et l'Hellenia abnormis de Lindley : C'est une plante cultivée d'après des graines chinoises, qui répondrait d'après la description de l'Auteur à l'Alpinia Chinensi, mais qui s'en distingue cependant par son ovaire spongieux, uni-loculaire, portant un ovule unique excentrique et dressé horizontalement à la base de la loge.

Plantes Utiles. — Il est bon de citer d'abord l'Alpinia Nutans qui est une belle plante de serre et qui fut apportée de l'Inde en 1792.

L'Alpinia officinarum qui fournit à la matière médicale la Racine de Galanga mineur était encore inconnue il y a une vingtaine d'années. C'est à Hance consul anglais à Whampoa que l'on doit sa découverte.

L'Alpinia Galanga de Wildenow qui produit le Galanga majeur ne vient guère en Europe. Il arrive quelquefois à Londres, les semences de l'Alpinia Japonica.

Enfin, l'Alpinia Zingiberina a été exposé à Londres en 1884 pour la première fois, dans la division de Siam. Ses Rhizômes sont très aromatiques et se rapprochent assez de la plante officinale tant par leur saveur que par leur odeur.

---

20 bis :- Riedelia

Caractères génériques. — Le Calice est tubuleux, retréci à son sommet qui est tri-denté, très courtement tri-fide et qui se fend en forme de Spathe.

Le tube de la Corolle est court, ses lobes sont étroits, lancéolés et ne dépassent jamais le Calice : le postérieur est un peu plus large.

Les Staminodes latéraux sont linéaires, inégaux, plus courts que le Labelle ; l'un d'eux fait quelquefois défaut, tandis que l'autre est plus ou moins adné par la base avec le Labelle.

Celui-ci est étroit, bi-fide et plus court que la Corolle.

Le Filet est assez long ; il porte l'Anthère dont les loges contiguës sont séparées par un Connectif très étroit et plus court qu'elles.

L'Ovaire est tri-loculaire, ses loges sont multi-ovulées et surmontées par un style filiforme qui termine un Stigmate cilié et légèrement dilaté.

Les Styllobes sont épais, charnus, obtus-dressés et embrassent la base du Style qui n'est pas épaissi.

Le Fruit est inconnu

Les tiges foliaires sont dressées.

Les Fleurs sont nombreuses et disposées en une grappe terminale recourbée, chacune d'elles a un pédicelle court. Les bractées sont petites en forme d'écailles ; les Bractéoles sont nulles.

Le Périanthe est caduque ainsi que l'Androcée après l'Anthère tandis que le Style au contraire persiste longtemps.

Espèces. — On ne connaît qu'une seule espèce de R. Curviflora qui a été récoltée par Riedel à l'Ile Buru de l'Archipel Malais.

21.- Renealmia

Caractères génériques. — Le Calice forme une sorte de Cupule ou un tube avec trois lobes courts.

La Corolle est courte, tubuleuse et dépasse rarement le Calice, ses lobes longtemps dressés finissent par s'étaler : ils sont

Sub-égaux, ou bien le postérieur est plus grand et concave.
Les Staminodes latéraux sont linéaires en forme de dents courtes ou peu longues.
Le Labelle est oval-allongé, dressé, concave; tronqué et ne dépasse pas la Corolle.
Le Filet est très court, plan avec une Anthère dressée, à loges séparées par un Connectif très étroit plus court que les loges au sommet et à la base.
L'Ovaire est tri-loculaire, à loges multi-ovulées, son Style est filiforme et se termine au-dessus des loges de l'Anthère par un Stigmate claviforme ou infundibuliforme.
Les Styllodes sont déprimés d'apparence glanduleuse et constituent un anneau presque complet autour de la base du Style.
Le fruit est une Capsule globuleuse qui s'ouvre irrégulièrement sur les côtés. Les graines sont peu nombreuses, ovoïdes, et sont entourées par un Testa qui forme une sorte d'ombilic à leur base qui est fortement déprimée.
Leurs tiges foliacées sont de dimensions fort variables.
L'Inflorescence est une grappe ou un Thyrse présentant l'apparence d'une grappe; tantôt elle est portée par un Scape aphylle, tantôt au contraire elle termine une tige foliaire.
Les Bractées sont membraneuses et non imbriquées, et protègent chacune de une à trois fleurs au plus. Les Bractéoles également membraneuses, sont dans un certain nombre d'Espèces en forme de Spathe et placées sous l'Ovaire simulant une Coupe; dans d'autres elles sont très petites et placées sous le Pédicelle.

Espèces —— Les Espèces sont au nombre de quatorze, qui habitent toute l'Amérique tropicale, à l'exception d'une seule qui croît sur les côtes de l'Afrique tropicale Occidentale.
Les Renealmia racemosa et Cariboea qui ainsi que nous l'avons vu sont rapprochés par Horaninow des Alpinia à cause de leur inflorescence qui est terminale sur une tige foliacée, ils en différentient par leurs caractères floraux et par leur origine qui les ont ainsi fait classer parmi les Renealmia.

On cultive en Guyane le Renealmia exaltata qui est une plante haute de Un à trois mètres et dont les fleurs sont d'un beau rouge écarlate.

Rhynchantus (d'après Engler et K. Prantl.)

Caractères génériques — Le tube de la Corolle est allongé, il se termine par trois dents assez courtes et pointues : la postérieure est un peu plus grande.

Les Staminodes latéraux manquent complètement, et le Labelle est réduit à une formation dentiforme, qui n'est que peu visible.

Les Etamines sont longues et élargies et en forme de gouttière.

Leur Anthère ne porte aucun appendice au Connectif.

L'ovaire présente deux glandes épigynes allongées.

Espèces — On ne connaît qu'une seule espèce : le Rhyncanthus Longiflorus qui croît à Birma : c'est une plante élancée dont les tiges foliaires se terminent par l'Inflorescence.

Leur Rhizôme est tubéreux et porte des Racines charnues et garnies de poils.

Etude Histologique

Historique

Les Rhizômes des Zingibéracées employés en Matière Médicale sont les seules parties de ces plantes qui aient été étudiées jusqu'à ce jour avec quelques détails.

Dès 1845 Berg dans son « Anatomische Atlas » figure les coupes de ces Rhizômes ainsi que celle du fruit de Cardamome. Il oublie toutefois de représenter le liber des faisceaux libero-ligneux, et il fait à peine mention des cellules sécrétrices dont la présence si générale est une des caractéristiques de la Famille.

Plus tard en 1875 nous trouvons dans les ouvrages de M.M. Planchon d'une part, et de Flückiger et Hanbury d'autre part l'exposé des Caractères anatomiques des Rhizômes officinaux.

Il faut arriver à l'année 1881 pour trouver un véritable travail d'ensemble sur la question qui nous occupe. Il est dû à M. A. Meyer alors assistant à l'Université de Strasbourg.

Dans ce travail qu'il a publié dans les « Archives des Pharmacies », cet auteur, s'est occupé spécialement, et avec beaucoup de détails d'ailleurs du développement morphologique de ces Rhizômes officinaux et il a fait suivre chacune de ses observations par une étude sur la constitution histologique du Rhizôme frais. Il y décrit en particulier quelques unes des Cellules secrétrices dont nous aurons à nous occuper plus loin (C'est le Rhizôme du Curcuma longa qui lui a servi de type)

Dans le courant de la même année fut présenté

à la Faculté de Médecine de Paris la thèse de M. Durand, dans laquelle l'auteur étudie les Gingembres officinaux : Après une très longue dissertation sur leur caractère Botanique et Morphologique, il donne l'Anatomie comparée des différentes parties du végétal ; malheureusement il ne fournit aucune figure à l'appui de son travail qui est en somme incomplet, et peu compréhensible.

Depuis cette époque, qui a vu naître ces essais histologiques sur les Zingibéracées, il n'a paru aucun travail original. Je citerai cependant celui que Hanausek a publié en 1885, mais il est trop restreint ayant trait à l'épiderme seul du Rhizôme de Galanga.

Quant au tissu sécréteur, aucun des auteurs que je viens de mentionner, n'a cru devoir en faire une étude spéciale. Il présente cependant une importance capitale, puisque les Zingibéracées doivent à sa présence seule leurs propriétés médicinales.

En 1879. E. Zaccharias dans son travail général sur les « glandes sécrétrices dont les membranes sont subérifiées » s'était occupé de quelques unes de ces cellules sécrétrices, mais il a parfaitement décrit leurs membranes propres, il s'est bien moins occupé de leur contenu et a même négligé complètement leur localisation ; il étudia d'ailleurs exclusivement celles que l'on trouve chez l'Hedychium Gardenianum et le Curcuma Zedoaria.

A. Meyer reprenant ces observations, les compléta par celles qu'il fit sur les cellules sécrétrices des Rhizômes officinaux et ses conclusions confirmèrent celles du précédent auteur.

Il m'a paru toutefois utile de refaire cette étude en essayant de généraliser les résultats obtenus, et de localiser le principe actif, en employant les nouveaux réactifs des huiles essentielles.

Enfin pour terminer cet historique, je citerai les travaux de Mr Trécul « des Vaisseaux Propres et du Tannin dans les Musacées » qui datent de 1867.

ils m'ont donné l'idée de rechercher ce principe chez les Zingibéracées et d'en déterminer la localisation.

Dans l'Etude histologique qui va suivre je ferai avec détail l'anatomie du Zingiber Officinale, puis comparativement, celles des autres plantes de la Famille, en m'étendant principalement sur les Espèces officinales.

Zingiber Officinale

Je diviserai cette étude en deux parties : La première comprendra la Structure anatomique des différentes parties de la Plante, la seconde l'Etude du tissu sécréteur.

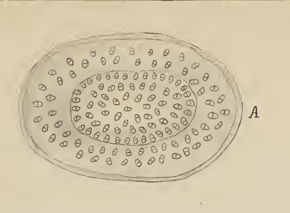
1° — Structure Anatomique.

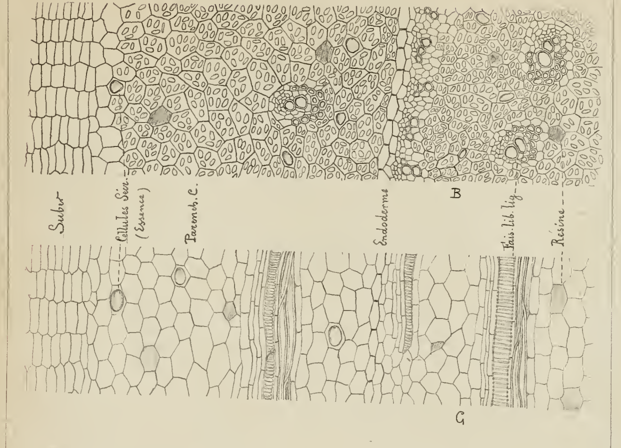
Je commencerai par décrire celle du Rhizôme qui est pour nous la partie la plus importante, puis j'étudierai successivement celles de la tige, des feuilles et enfin celle des racines.

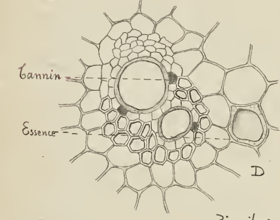
Rhizôme.

La Structure anatomique d'un jeune Rhizôme de Gingembre est celle de toutes les monocotylédones en général. Nous allons retrouver ici sauf quelques détails les grands traits de l'organisation générale de ces végétaux.

Si nous observons une coupe transversale à un faible grossissement, nous constatons d'abord sa forme plus ou moins aplatie et sa division bien nette en deux parties l'Ecorce et le Cylindre central qui sont séparés par une ligne grise bien tranchée.





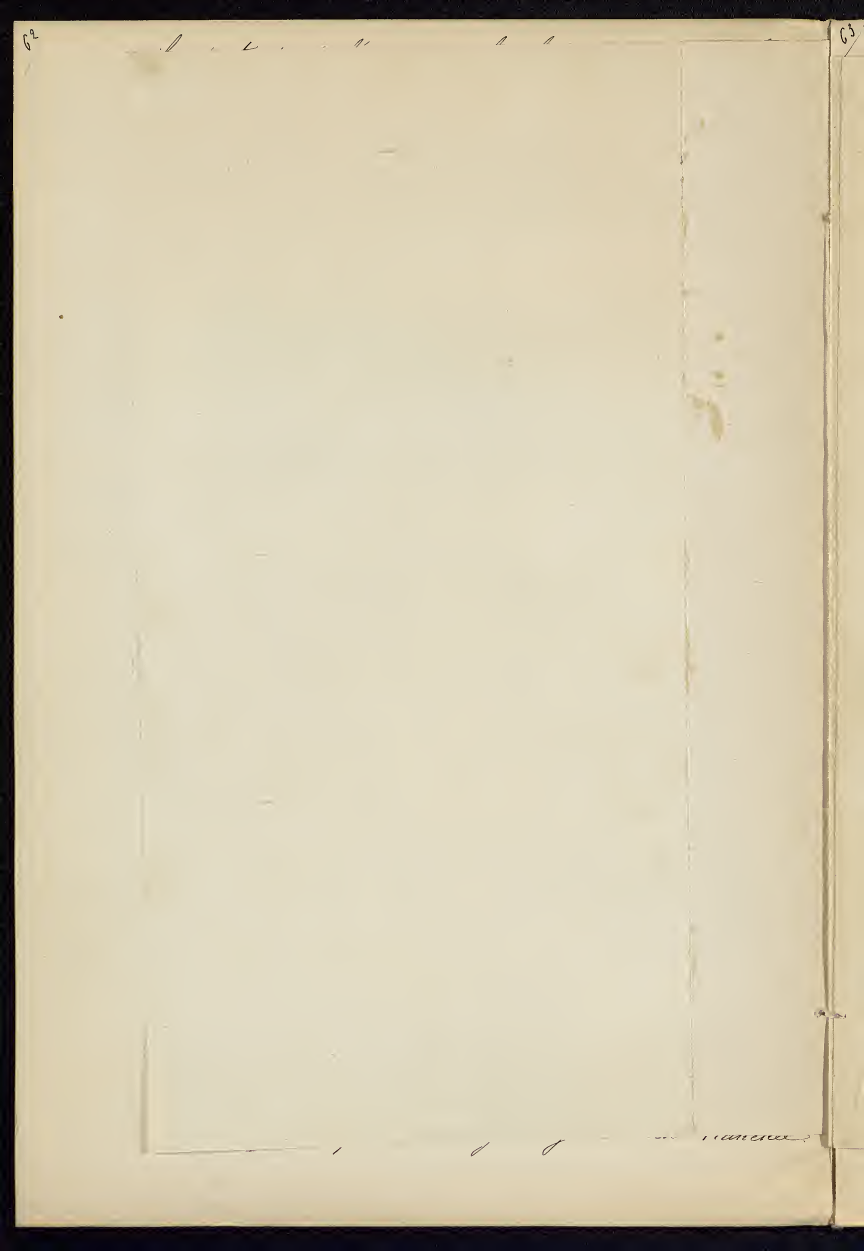


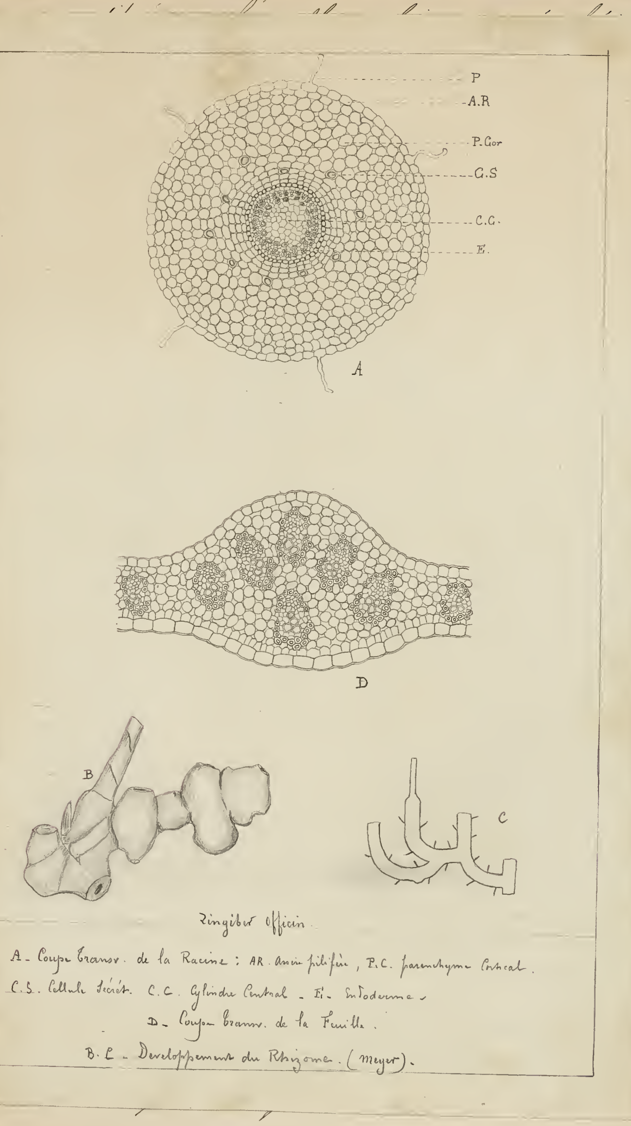
Amidon

Zingiber officinale

A. Vue d'ensemble – B. Coupe Tranversale du Rhizome –
G. Coupe Longitudinale – D. Faisceau Libero-ligneux.

et de ce
suivantes:
renchyme
t les traces
nes, des
plus ou
ceux que
pidémie
is décrire
llules assez
cuticule
dans les
d'ailleurs
s, tandis
tangulaires,
, et se
alement
sent une
Elles
épiderme,
part sont
les
t elles ne
résentent
forme





Zingiber Officin.

A – Coupe transv. de la Racine : AR. Assise pilifère, P.C. parenchyme Cortical.
C.S. Cellule Sécrét. C.C. Cylindre Central – E. – Endoderme.
D – Coupe transv. de la Feuille.
B. C – Developpement du Rhizome. (Meyer).

es de ce
suivantes :

renchyme
t les traces

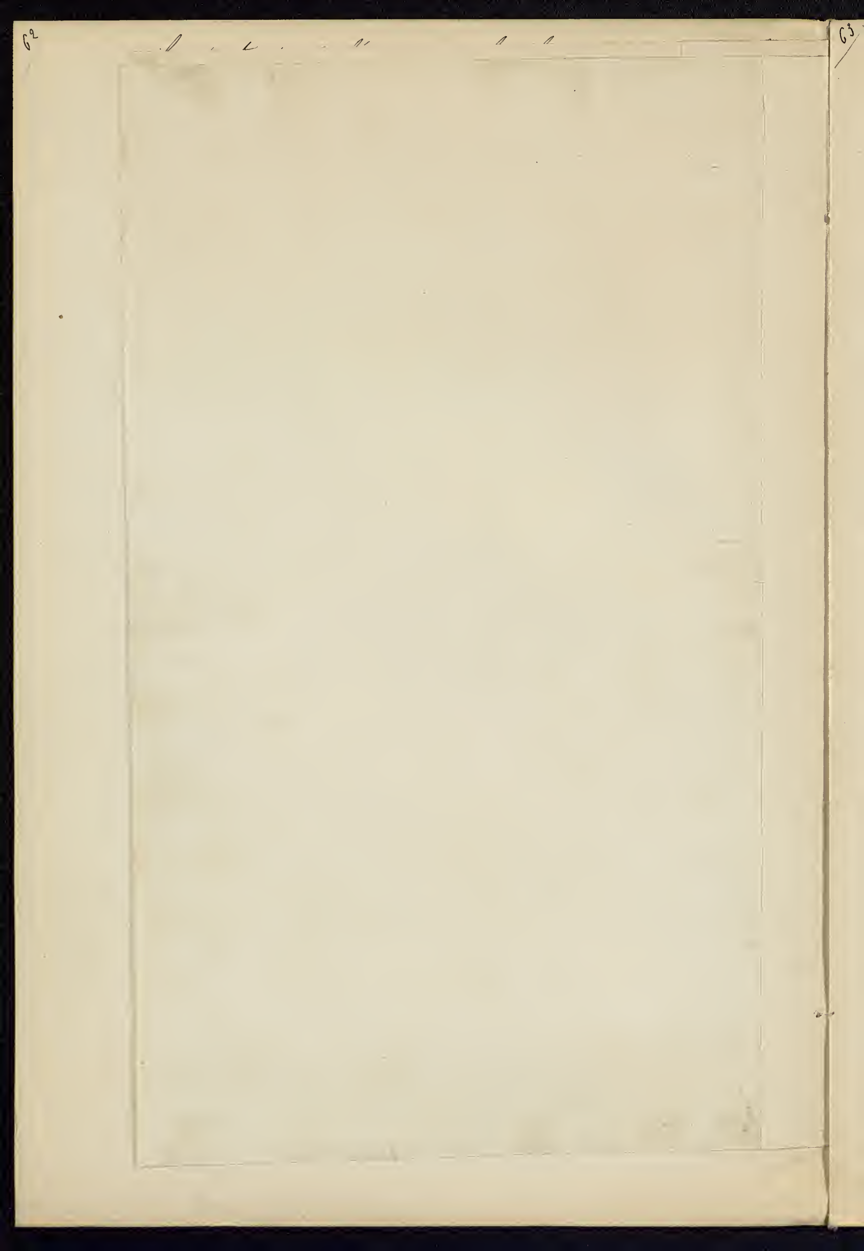
nes, des
plus ou

ceux que
piderme
is décrire

llules assez
cuticule
dans les
d'ailleurs
, tandis
tangulaires,
, et se

alement
sent une
Elles
l'épiderme,
part tout
ce, les
t elles ne

résentent
forme



constituée par l'ensemble des faisceaux périphériques de ce Cylindre Central.

De dehors en dedans, elle comprend les parties suivantes:

1°. _ Une assise subéreuse d'une couleur grisâtre

2°. _ Un Parenchyme cortical

3°. _ Un Endoderme

4° _ Un Cylindre central formé par un parenchyme clair parsemé de petits points plus foncés qui sont les traces des faisceaux libero-ligneux.

5°. _ On constate enfin dans tous ces parenchymes, des taches très apparentes dont la couleur jaune est plus ou moins foncée et qui sont les cellules sécrétrices.

Ajoutons que dans des Rhizômes jeunes comme ceux que j'ai reçus de la Martinique j'ai constaté que l'Epiderme n'était pas encore disparu; c'est donc lui que je vais décrire le premier.

Epiderme. __ Il est constitué par une rangée de cellules assez aplaties à parois très épaisses et dépourvues de Cuticule sur leur face externe ainsi qu'il est de règle dans les organes de l'Epiderme s'exfolie. Ces cellules sont d'ailleurs assez inégales; les unes étant parfaitement carrées, tandis que les autres que les autres sont longuement rectangulaires. La face interne est plus ou moins irrégulière, et se moulent sur les cellules sous-jacentes.

Au-dessous de cet épiderme on trouve généralement une couche de cellules hypodermiques qui établissent une sorte de transition avec le suber déjà formé. Elles présentent la même épaisseur que les cellules de l'épiderme, mais elles sont de forme très variable; la plupart sont aplaties à un tel point qu'on pourrait presque les confondre avec les cellules du Liège. Cependant elles ne sont jamais en séries radicales.

Sur une coupe longitudinale ces cellules présentent une disposition analogue. Cependant leur forme est plus allongée

Suber. — Il se compose de cellules aplaties tangentiellement inégalement rectangulaires et qui sont disposées en séries radiales de largeur variable. Le nombre de ces assises peu élevé chez un Rhizôme jeune peut atteindre 15 ou 20 couches chez les Plantes âgées.

Il ne présente rien de particulier, ses parois sont assez minces, et sur une coupe longitudinale on remarque que ses éléments sont plus allongés. C'est cet ensemble qui forme la peau du Rhizôme; elle fait complètement défaut dans le Gingembre décortiqué ou Gingembre blanc du Commerce

Parenchyme Cortical. – Il s'étend du Suber à l'Endoderme; il se compose de cellules polygonales à parois minces qui sont plus ou moins aplaties au voisinage du Suber. Elles ne laissent entre elles que de rares méats et renferment une quantité considérable d'amidon que nous étudierons plus loin. Cet amidon n'est pas réparti uniformément dans tout le parenchyme; il est assez rare à la périphérie de l'écorce, tandis qu'il va en augmentant pour atteindre un maximum dans les cellules situées dans l'Endoderme. Celui-ci d'ailleurs en est complètement dépourvu. On trouve également parmi ces grains d'amidon de petits et nombreux cristaux d'oxalate de chaux dont la forme est caractéristique.

J'ajouterai que les grains d'amidon sont si serrés qu'ils rendent impossible l'examen de la structure intime du Rhizôme. On est alors obligé de les éliminer soit en agitant la coupe très mince avec un peu d'eau ou ce qui est mieux en la faisant bouillir quelques secondes dans une solution étendue de Potasse caustique.

Un certain nombre de cellules aussi dépourvues d'amidon qui est ici remplacé par un produit de sécrétion, elles feront l'objet d'une étude spéciale.

Enfin on remarque dans ce Parenchyme la présence

de faisceaux foliacés dont nous donnerons plus loin la composition, et qui sont assez régulièrement placés sur un même cercle.

Endoderme - ____ Il se distingue facilement, car ses cellules sont vides de tout contenu. Ces cellules ont une forme hexagonale allongée tangentiellement et sont surtout de plus petite dimension que les cellules environnantes. Il est facile d'ailleurs de les caractériser, en traitant une coupe mince par le vert d'Iode, qui se fixe sur leurs parois transverses, et les colore en vert plus ou moins intense.

Cylindre Central - ____ Il est limité extérieurement par l'Assise péricyclique qui est réduite ici par une seule couche de cellules allongées tangentiellement et qui alternent assez régulièrement avec celles de l'Endoderme. Elles ne contiennent pas d'amidon

Accolés à ce péricycle nous trouvons les faisceaux libéro-ligneux isolés au milieu d'une moëlle abondante qui remplit l'intérieur du cylindre central.

Cette moëlle se compose d'un parenchyme à cellules semblables à celles de l'Ecorce. elles sont cependant un peu moins grandes mais laissent entre elles des méats plus considérables: Ceux-ci sont d'autant plus grands qu'on les considère sur sur un point plus rapproché du centre de la région à laquelle ils appartiennent. ils disparaissent complètement dans le voisinage des faisceaux libéro-ligneux où les cellules sont alors nettement polygonales et se mettent en contact par tous les points de leur surface

Tout ce parenchyme est également gorgé d'amidon, et nous y retrouvons également les mêmes cellules sécrétrices signalées dans l'Ecorce.

Examinons maintenant à un plus fort grossissement la structure intime des faisceaux libéro-ligneux. Ils présentent une forme arrondie ou ovoïde et dans ce dernier cas leur diamètre est radié. Ils sont relativement très petits par rapport aux cellules voisines

Ils présentent à peine de trois à cinq fois l'étendue de ces cellules. Les éléments qui la composent sont aussi de petites dimensions, ils sont d'ailleurs peu nombreux et ils donnent une double coloration très nette lorsqu'on traite la coupe par du vert d'Iode d'abord qui colore les éléments ligneux, puis par le Carmin aluné qui se fixe sur tous les Parenchymes.

Dans un Rhizôme jeune, ces faisceaux sont constitués uniquement par du Liber et du Bois, accolés l'un à l'autre sans aucune trace de Cambium ce qui ne doit nullement nous étonner puisque nous sommes en présence d'une monocotylédone. Le bois est alors le plus souvent composé d'une unique trachée en spirale.

Cette structure très simple se complique généralement d'un tissu protecteur : à la pointe du faisceau ligneux, on constate qu'une des cellules annexes, s'épaissit peu à peu et sur une coupe longitudinale on la voit se transformer en une fibre allongée dont on distingue facilement la paroi primitive mince, contre laquelle se sont faits les dépôts successifs qui ont amené son épaississement. Ces cellules scléreuses sont rarement isolées, le plus souvent elles sont groupées en nombre variable et constituent un arc de cercle continu dans lequel vient se loger la partie ligneuse du faisceau. Nous remarquerons que cette formation naît toujours du côté du bois, jamais du côté du Liber. Il arrive cependant que celui-ci possède également un arc scléreux, mais sa formation est toujours postérieure à celle du premier. Enfin dans certains cas, par exemple dans les faisceaux corticaux qui se rendent aux feuilles les deux arcs opposés peuvent arriver à se rejoindre et ils constituent alors un anneau complet au centre duquel est logé le faisceau libéro-ligneux. Ici les fibres sont plus épaisses, leurs ponctuations sont obliques, et elles peuvent être divisées en plusieurs

sections par de petites cloisons transversales.

Sur une coupe longitudinale ces fibres sont très allongées, fusiformes et sont enchevêtrées les unes dans les autres.

En dedans de cette gaine nous avons dit que se trouvaient d'une part le Bois à la partie interne, de l'autre le Liber à la partie externe. Cette disposition est dite Collatérale Nous avons eu l'occasion d'observer que certains faisceaux isolés de la moëlle présentaient une disposition bi-collatérale. Ce fait est dû uniquement au rapprochement de deux faisceaux voisins primitivement isolés, et qui se réunissent par leur partie ligneuse, les deux libers restant internes.

Le Liber est généralement peu abondant dans chaque faisceau; ses cellules présentant la forme typique: Elles sont de petite dimension irrégulièrement polygonales sans méats, et à parois très minces. Il constitue le plus souvent un arc au milieu duquel vient se placer le bois Dans quelques cas, nous avons pu constater qu'il s'étendait même à la partie antérieure des vaisseaux, constituant ainsi un anneau complet.

Sur une coupe longitudinale, les Cellules libériennes se montrent rectangulaires, très allongées, et sont placées bout à bout les unes au dessus des autres. Malgré une scrupuleuse attention il nous a été impossible de caractériser les tubes qui se trouvent toujours dans un liber normal.

Le bois est exclusivement représenté par des Trachées et quelques vaisseaux spiralés; ces éléments étant d'ailleurs peu nombreux. Ils sont disposés indifféremment les plus grands pouvant se trouver aussi bien à la base qu'au sommet du faisceau.

Les faisceaux les plus voisins du péricycle, ne sont que très rarement protégés par une gaine scléreuse; le contraire a lieu souvent pour les faisceaux médullaires et toujours pour les faisceaux corticaux.

Structure de l'Amidon. — Nous avons vu combien était grande la proportion d'amidon renfermé dans les cellules parenchymateuses; ces grains sont très transparents, de dimension fort variable. Leur longueur est de 20 à 35 mil.; ils sont aplatis, et leur surface est ovoïde ou arrondie. Cette forme a été comparée par Moeller à celle d'un sac noué.

Cet auteur prétend avoir trouvé des grains dont la structure radiée était caractéristique, nous ne les avons jamais rencontrés; ils se sont toujours présentés avec un contour vésiculaire très visible à un fort grossissement, et qui apparait davantage lorsqu'on a le soin de traiter préalablement la coupe par l'eau iodée. Sous son influence le grain prend une teinte violette uniforme que borde une zône moins foncée; on ne voit encore aucune trace de stries.

Tige. — Il nous a été impossible de nous procurer une tige de Gingembre. Cependant pour ne pas rester incomplet nous en donnerons l'Anatomie d'après Durand « A la coupe une branche de gingembre présente une structure très simple et bien différente de celle du Rhizôme.

Le Parenchyme fondamental, formé d'éléments arrondis, peu serrés et par conséquent séparés par des méats, y est limité à l'extérieur par une seule couche de cellules épidermiques peu épaisses aplaties, à coupe rectangulaire. Il est divisé en une zône corticale et une zône médullaire, par une gaine générale des faisceaux formée d'éléments plus petits, polygonaux, et à parois épaisses. Ce sont des fibres disposées sur deux trois ou quatre rangées.

La rangée médullaire offre des faisceaux peu nombreux disposés en séries concentriques et à gaine propre complète. Quant à l'Ecorce, elle ne présente que deux rangées de faisceaux, les plus internes assez volumineux, les externes plus petits.

mais elle est très remarquable en ce qu'elle présente la même structure que la gaine des feuilles.

L'Epiderme, le tissu et les faisceaux en sont les mêmes. l'épiderme inférieur est absolument remplacé ici par l'ensemble des fibres qui forment la gaine des faisceaux. On y trouve dans la partie moyenne la même bande de Chlorophylle que nous décrirons plus loin aux feuilles. »

L'auteur n'a trouvé dans les branches du Gingembre ni amidon, ni huile, ni résine.

Feuilles. —

La Structure du limbe des quatre feuilles de gingembre présente certaines particularités intéressantes. On y trouve tous les éléments d'une feuille complète c'est-à-dire

1°. — Un épiderme Supérieur
2°. — Un Parenchyme
3°. — Un Epiderme inférieur

J'étudierai successivement chacune de ces régions :

1°. Epiderme. — Il est constitué par une couche de cellules volumineuses à cuticule peu développée, à coupe carrée. L'épaisseur réunie des deux épidermes est d'environ la moitié de celle de la feuille. Celle de l'Epiderme Supérieure est plus grande toutefois que celle de l'Epiderme inférieure

L'épiderme est plus adhérent avec les couches sous-jacentes aussi est-il facile d'en détacher des lambeaux avec la pointe d'une aiguille. Examiné au microscope il se présente sous la forme de cellules hexagonales, allongées, disposées en séries parallèles de façon que leur grand axe coupe perpendiculairement les nervures. Au contraire celles qui recouvrent les nervures sont allongées dans leur sens; elles ont par conséquent une direction perpendiculaire à celle de leurs voisines.

Quant à la bordure de la feuille je n'ai jamais constaté dans sa structure la présence d'éléments scléreux comme on en trouve dans la plupart des monocotylédones. A la limite du limbe, le parenchyme diminuant de plus en plus cesse brusquement.

et il ne reste plus que les deux épidermes qui s'adossent en même temps que leurs parois s'épaississent un peu. Leurs dimensions devenant moindre.

C'est une des cellules du bord inférieur qui forme la limite extrême du limbe.

Quant aux Stomates, ils sont très rares sur la face supérieure tandis qu'ils sont nombreux sur la face inférieure. Ces stomates sont très petites relativement aux cellules qui les entourent, et leur axe est parallèle à celui des nervures. Leur constitution est normale et ils sont disposés en séries longitudinales non interrompues.

2° Parenchyme ___ Il présente la même organisation que dans les dicotylédons, on y distingue en effet du parenchyme en palissade et du parenchyme lacuneux.

Le parenchyme à palissade ne présente qu'une seule assise de cellules peu caractéristiques; elles sont petites relativement aux cellules épidermiques puisqu'on en trouve trois ou quatre en face de chacune de ces dernières. Au-dessous nous trouvons deux ou trois rangées de cellules ovoïdes ou arrondies qui établissent la transition entre les cellules en palissade et le parenchyme lacuneux. Tout cet ensemble présente une quantité abondante de Chlorophylle qui se montre sous la forme de grosses granulations peu nombreuses dans chaque cellule.

Viennent ensuite quelques couches de tissu lacuneux qui ne présente aucune particularité remarquable.

Il existe dans le parenchyme de nombreux faisceaux libero-ligneux qui présentent la disposition générale que nous avons trouvée dans les autres organes de la plante. Chaque faisceau étant entouré par une gaine de Sclerenchyme. Dans les grands faisceaux celui-ci prend l'aspect de deux cônes à base creuse dans la concavité desquels sont logés le liber et le bois tandis que le

sommet s'étend de chaque côté jusqu'à l'Epiderme
La masse du parenchyme est ainsi divisée en longs compartiments à coupe rectangulaire dans lesquels se rencontrent aussi de plus petits faisceaux chez lesquels la gaine protectrice présente un développement bien moins considérable

Racines -

Elle se divise très distinctement en deux parties: le parenchyme cortical et le Cylindre central, qui sont séparées par l'Endoderme. On est frappé au premier abord par la différence de leur étendue relative. La largeur de la première étant quatre ou cinq fois plus considérable que celle de la seconde.

Le parenchyme cortical est limité extérieurement par l'assise pilifère: Je n'ai pu constater la présence du Suber que dans un très petit nombre de cas.

Au dessous de cette assise, se trouvent des cellules arrondies, disposées sans ordre, et peu comprimées entre elles

Sur une coupe longitudinale elles se montrent plus allongées dans le sens vertical et par conséquent leur forme est ovoïde. A mesure que l'on se rapproche de la partie centrale, ces cellules deviennent d'un volume moins considérable et les quatre ou cinq dernières rangées prennent une disposition spéciale: elles forment de petits carrés à angles arrondis, séparés par des méats lozangiques et qui sont très régulièrement assemblés.

Le dernier rang de ces cellules régulières est adossé à l'Endoderme

Cet Endoderme présente la structure typique que l'on rencontre dans toute la famille. Il est formé par une rangée de cellules plus ou moins épaissies en fer à cheval, la partie non épaissie, étant toujours tournée au dehors. On le caractérise facilement d'ailleurs au moyen des réactifs colorants (vert d'Iode vert de méthyle etc)

Alternant avec l'Endoderme nous trouvons ensuite le péricycle composé d'une seule assise de cellules à parois minces dont la grandeur dépasse beaucoup celle des cellules voisines du parenchyme central.

Les faisceaux libériens et les faisceaux ligneux de la racine sont adossés à ce péricycle. Ils n'offrent rien de particulier: Le bois est constitué par une ou deux trachées situées à la périphérie et par un vaisseau plus rapproché du centre: le liber est formé d'éléments peu nombreux et de petite dimension. Ces vaisseaux étant très nombreux, sont par suite assez proches les uns des autres, ne sont séparés entre eux que par une ou deux couches du parenchyme environnant qui constitue ainsi des pseudo-rayons médullaires.

Quant au parenchyme central, il est formé au voisinage des vaisseaux, d'éléments polygonaux, petits et sans méats. Ils remplacent ici le rôle de tissu conjonctif. Plus au centre il se modifie rapidement et forme alors des cellules arrondies séparées par de larges méats.

Cependant je crois que l'on ne peut rien dire de général sur la constitution du parenchyme central car, dans un un récent échantillon que j'ai reçu du Muséum, j'ai observé la complète sclérification de ce parenchyme (il en était de même du péricycle).

Est-ce là une modification due à la culture.

2°. Etude du Tissu Secréteur.

Le Tissu secréteur du gingembre est constitué par des cellules spéciales dans lesquelles on trouve tantôt une huile essentielle, tantôt une résine, tantôt un Tannin.

J'étudierai successivement chacune de ces cellules

en commençant par les deux premières qui ainsi que nous allons le constater présentent ensemble la plus grande analogie.

A - Cellules à Essence. —— Nous avons signalé dans la structure anatomique du Rhizôme la présence dans les parenchymes de nombreuses cellules remplies d'une matière jaune. Ce ne sont pas les seules dont on constate la présence, en effet on remarque également des cellules paraissant vides au premier abord, mais qui par un examen attentif sont vues remplies par un liquide transparent et très réfringent qui constitue l'huile essentielle.

Les premières contenaient exclusivement de la Résine. On remarque avec la plus grande facilité, le passage insensible de l'une et l'autre de ces cellules, et on trouve toutes les nuances variant du jaune foncé au jaune très clair.

Le contenu de ces cellules est d'ailleurs facilement mis en évidence au moyen des réactifs spéciaux des huiles essentielles. Ceux que nous avons employés sont les suivants :

1° — La Teinture acétique d'orcanette
2° — La Solution acétique de violet de Paris
3° — La Safranine en solution aqueuse à $\frac{0.50}{1000}$

Pour obtenir des colorations très nettes nous avons opéré ainsi qu'il suit : Les coupes très minces du Rhizôme étaient plongées pendant quinze minutes dans le réactif puis montées directement dans la glycérine acétique, après avoir préalablement enlevé l'excès de réactif au moyen d'une feuille de papier buvard.

On observait alors que le contour des cellules à essence, était coloré soit en rouge, soit en violet, selon le réactif employé ; on constatait en outre que les cellules à résine jaune n'étaient nullement influencées par

l'action du réactif, et qu'enfin, qu'un nombre plus ou moins grand quand sa cellule sécrétrice présentant une teinte intermédiaire

— L'on a le soin de soumettre la coupe à un traitement préalable au moyen de l'alcool absolu qui dissout l'essence puis si on essaie de nouveau le réactif la coloration n'a plus lieu ce qui indique bien que toutes les cellules à essence sont colorées par ce dernier

Il faut conclure de ces expériences que la Résine n'est qu'un dérivé de l'essence, probablement par oxydation Or, comme d'après Mr Van Thiegem les essences sont des produits d'excrétion du Protoplasma nous concluons que ce dernier donne naissance à la résine du Gingembre

D'ailleurs on peut parfaitement se rendre compte de cette transformation : Si on observe une cellule sécrétrice jeune on voit facilement se former au milieu d'un protoplasma finement granuleux une vacuole qui ne tarde pas à s'emplir d'un liquide que nous avons caractérisé comme de l'essence. Cette gouttelette s'accroît bientôt, et finit par occuper tout l'espace cellulaire. Bien avant son complet développement son contenu d'abord incolore ne tarde pas à prendre une teinte jaunâtre qui va en augmentant jusqu'à ce que l'essence toute entière soit passée à l'état de résine. Elle atteint alors un maximum de coloration.

Quant à la forme de ces cellules, elle ne se différentie pas du parenchyme environnant ; nous avons quelquefois observé une disposition rayonnante du parenchyme adjacent, mais ce n'est pas là un cas général. On ne trouve pas également de localisation spéciale, nous avons déjà dit qu'elles se rencontraient dans tous les parenchymes, ajoutons cependant qu'elles sont plus nombreuses au voisinage de l'Endoderme.

Membrane Cellulaire. — Il ne reste à étudier la constitution intime de la membrane cellulaire

Jusqu'à ce jour, aucun travail n'a paru en France sur ce sujet. Dès 1877, de Bary en Allemagne fit remarquer que les parois de certaines cellules sécrétrices ne sont pas détruites par l'action d'un acide dilué. D'autre part Vogl observa que les tissus secréteurs des Convolvulacées ne sont pas bleuis par l'action simultanée de l'Iode et de l'Acide sulfurique. Enfin en 1879, E. Zacharias a généralisé ces observations et a montré qu'un grand nombre de cellules sécrétrices avaient leurs membranes subérifiées (Il en serait ainsi chez les Aroïdées, les Magnoliacées, les Laurinées etc) Il observa en particulier celles de l'Hedychium Gardenianum et du Curcuma Zedoaria, et il démontra qu'elles présentaient une constitution analogue. Plus récemment M. Meyer a reconnu que les cellules sécrétrices du gingembre se trouvaient également subérifiées.

Sur de simples coupes montées dans l'Eau Meyer remarqua déjà l'existence de deux lamelles minces, séparées par un bord foncé très épais marqué. Si on traite ces coupes par la Potasse à chaud la lame interne augmente en épaisseur, ses bords devenant moins nets; la lame extérieure au contraire se colore en jaune, n'augmente pas d'épaisseur, mais croît en direction tangentielle ainsi qu'on le constate par les ondulations qu'elle prend. Par suite de leur augmentation inverse les deux lames se séparent par places.

Si maintenant on les lave pour enlever l'excès de Potasse et si on les plonge dans le Chloïodure de zinc la lamelle interne se colore en bleu foncé, l'externe en jaune clair. Cette dernière résiste en outre à l'action de l'acide sulfurique dilué

Toutes ces réactions prouveraient la présence d'une lamelle de Suber. Pour vérifier l'existence de ce dernier, j'ai soumis à ces mêmes manipulations les échantillons différents que j'avais à ma disposition. Je dois dire que j'ai constamment obtenu un résultat négatif. Enfin en dernier lieu j'ai traité mes coupes par la fuchsine ammoniacale qui a la propriété de se fixer avec une grande intensité sur les membranes subérifiées. Je me suis servi du procédé suivant: « Des coupes très fines sont plongées pendant vingt minutes dans une solution de fuchsine ammoniacale; après cette immersion, on les plonge dans l'alcool absolu auquel elles cèdent facilement leurs matières colorantes. Dans le cas où la subérine est présente celle-ci seule reste colorée en rouge qui tranche sur la couleur blanche des tissus voisins. » Je n'ai encore rien obtenu qui me fasse supposer la présence du Suber dans la membrane des cellules examinées.

Toutefois, je n'ai pas lieu de m'étonner de mon insuccès car Meyer ayant étudié récemment des échantillons autres que ceux qu'il avait examinés en 1881 est arrivé à un résultat contraire. Il fit parvenir à Zacharias lui-même un fragment du même Rhizôme et ce dernier ne fut pas plus heureux dans ses recherches. Ces auteurs n'expliquent pas cette anomalie

Mes observations sur les autres Rhizômes officinaux me porteraient cependant à conclure à l'absence complète du Suber car dans aucun cas, je n'ai pu le caractériser.

B. - Cellules à Tannin. - Les cellules sont très générales et dans un grand nombre de végétaux, cependant je ne crois pas qu'on les ait signalées jusqu'à ce jour chez les Zingibéracées.

Il n'en est pas de même dans une famille qui présente avec celle-ci de nombreux liens de parenté je veux parler de celle des Musacées

Dès 1812 J. P. Moldenhauver signala leur présence chez le Bananier et il démontra qu'elles étaient irrégulièrement distribuées autour des faisceaux fibro-vasculaires.

Plus tard en 1857 H. Garston décrivit des cellules analogues qui existeraient dans le fruit du Musa Sapientum avant sa maturité. Elles seraient de forme ovoïde et très souvent se réuniraient bout à bout de façon à constituer des séries.

En 1865, M. Trecul montra l'identité de ces cellules avec celles observées par Moldenhauver, mais ce n'est que deux ans plus tard en 1867, qu'il fit paraître ses travaux originaux: il étudia un certain nombre de Musa, et chez tous il trouva au voisinage des gros vaisseaux un nombre variable (trois ou quatre) de petites cellules oblongues ayant de 0mm11 à 0mm18 de largeur sur 0mm01 de largeur, et qui prennent une belle teinte bleue sous l'influence d'un sel de fer.

Dans les parenchymes, ces cellules étaient plus grosses, mais plus petites toutefois que les cellules environnantes.

Pour faire ces recherches, M. Trecul laissait macérer au préalable, un fragment de Musa, dans une solution faible de sulfate de fer et cela pendant un mois et même plus; puis il faisait des coupes et les observait.

Faute de temps, il m'a fallu employer pour mes recherches des moyens de coloration plus rapides. Je me suis donc servi des réactifs suivants qui sont indiqués par les auteurs.

1°. _ Solution officinale perchlorure de fer à $\frac{1}{2}$

2°. _ Solution de Bichromate de potasse à 10 p. 100

3°. _ Solution de Chloromolybdate d'ammoniaque

J'ai opéré sur le Rhizome frais de gingembre que j'ai traité de la façon suivante:

Après avoir fait des coupes minces je les ai laissées

macérer pendant deux heures dans chacun des réactifs précités, (Si on les laisse moins longtemps la réaction n'a pas lieu) puis je les ai lavées à l'eau distillée, et montées ensuite dans la Glycérine.

J'ai alors observé les faits suivants qui étaient surtout apparents dans la préparation faite au moyen du Bichromate de Potasse :

1° A côté de chaque vaisseau du bois, la présence constante, de deux ou trois petites cellules, d'une coloration brune foncée, pouvant être contigues, mais se trouvant le plus souvent éloignées l'une de l'autre.

Ces cellules se différencient uniquement de leurs voisines par leur contenu. J'ai constaté sur une coupe longitudinale qu'elles étaient très allongées, à parois minces, et disposées en séries. Je n'ai pas constaté les cloisons qui séparent deux cellules voisines, et je n'ose affirmer si elles existent réellement ; on n'obtient généralement qu'une très petite partie d'une coupe longitudinale de ces cellules, et par conséquent il est bien rare que l'on tombe juste à l'intersection de deux cellules successives.

2° — Plusieurs cellules du parenchyme cortical m'ont en outre présenté un contenu coloré, mais d'une façon bien moins intense. Ces Cellules placées très irrégulièrement d'ailleurs contiennent probablement un produit complexe, car les réactions du Tannin m'ont paru moins nettes que dans le cas précédent.

J'ajouterai que mes procédés de coloration sont inférieurs à celui usité par M. Trecul car il arrive souvent que dans une coupe fraîche avec le rasoir le produit cellulaire d'une cellule dans une autre, et que par conséquent l'observation de ce contenu est rendu plus difficile.

Ainsi qu'on le constate par ce rapide exposé, je démontre qu'il y a des cellules à Tannin, analogues

a celles que Trécul a trouvées chez les Musacées. Nous verrons dans la suite qu'on les rencontre sous d'autres formes, chez plusieurs des Zingibéracées et en particulier dans la feuille de l'Hedychium

Etude du Gingembre blanc

Je crois inutile de m'étendre sur cette étude. Je ne pourrai d'ailleurs que répéter la description anatomique donnée pour le Zingiber officinale dont il constitue une variété décortiquée. Cependant comme on l'a soumis à l'action de l'eau chaude, ses grains d'amidon sont transformés en empois et par conséquent on ne peut plus déceler leur forme à l'aide du microscope.

Etude du Curcuma longa

1°. Structure Anatomique du Rhizôme

La Structure du Rhizôme de Curcuma longa présente la plus grande analogie avec celle du gingembre.

Sur une coupe transversale on remarque en dedans de la couche brune du Suber, un tissu compact assez homogène marqué par de nombreuses ponctuations jaunes.

Ce tissu est divisé inégalement en deux parties, par une ligne plus claire très éloignée de la circonférence de telle façon que le cercle central ainsi circonscrit a un rayon qui n'égale pas la moitié du rayon total.

Il est constitué par les tissus suivants :
1° — Un Suber
2° — Un parenchyme cortical
3° — Un Endoderme
4° — Un Cylindre central
Nous allons les passer successivement en revue, en insistant surtout sur leurs particularités

Suber. — Il est formé par sept ou huit assises de cellules rectangulaires à parois minces, et à disposition radiale.

Sur une coupe longitudinale, ces cellules paraissent plus allongées mais n'offrent toutefois aucune disposition particulière.

2° Parenchyme Cortical. — Il est assez homogène et se compose de cellules polygonales à parois peu épaisses qui ne laissent entre elles qu'un nombre fort restreint de méats. Leur grandeur est variable, elle est plus petite au voisinage de l'Endoderme tandis qu'elle atteint son maximum vers le milieu du parenchyme.

On y remarque la présence de nombreux grains d'amidon dont la forme est analogue à celle du Rhizôme de gingembre mais cependant un peu plus petite. Ajoutons que cette présence de l'amidon se rencontre également dans le parenchyme central. dans les Rhizômes des pharmacies; il est impossible de la déceler au microscope, car ainsi que nous le verrons plus loin, on les a préalablement soumis à l'action de l'eau chaude pour en faciliter la dessication. On peut toutefois le mettre facilement en évidence en traitant les coupes par l'eau iodée qui colore uniformément les cellules amylacées d'une teinte violette.

On remarque au milieu de ce parenchyme de nombreuses cellules vides d'amidon : ce sont les cellules sécrétrices : les unes renferment un produit

homogène de couleur ...

ques
nières
tiennent
art.
par les
un double
L'absence
ception

allongées
un
dans

arenchyme
'amidon
se trouve
rent.
dia
sont
posés
sont très
chyme
'amidon
haut.
Sur
ettement

gonales
t vers
mbreux

hyme
mêlées

A

C

B

D

Suber

Cellule à Essence

Faisc. lib. lig

Cellule à Essence

Curcumine

Parench. Cort.

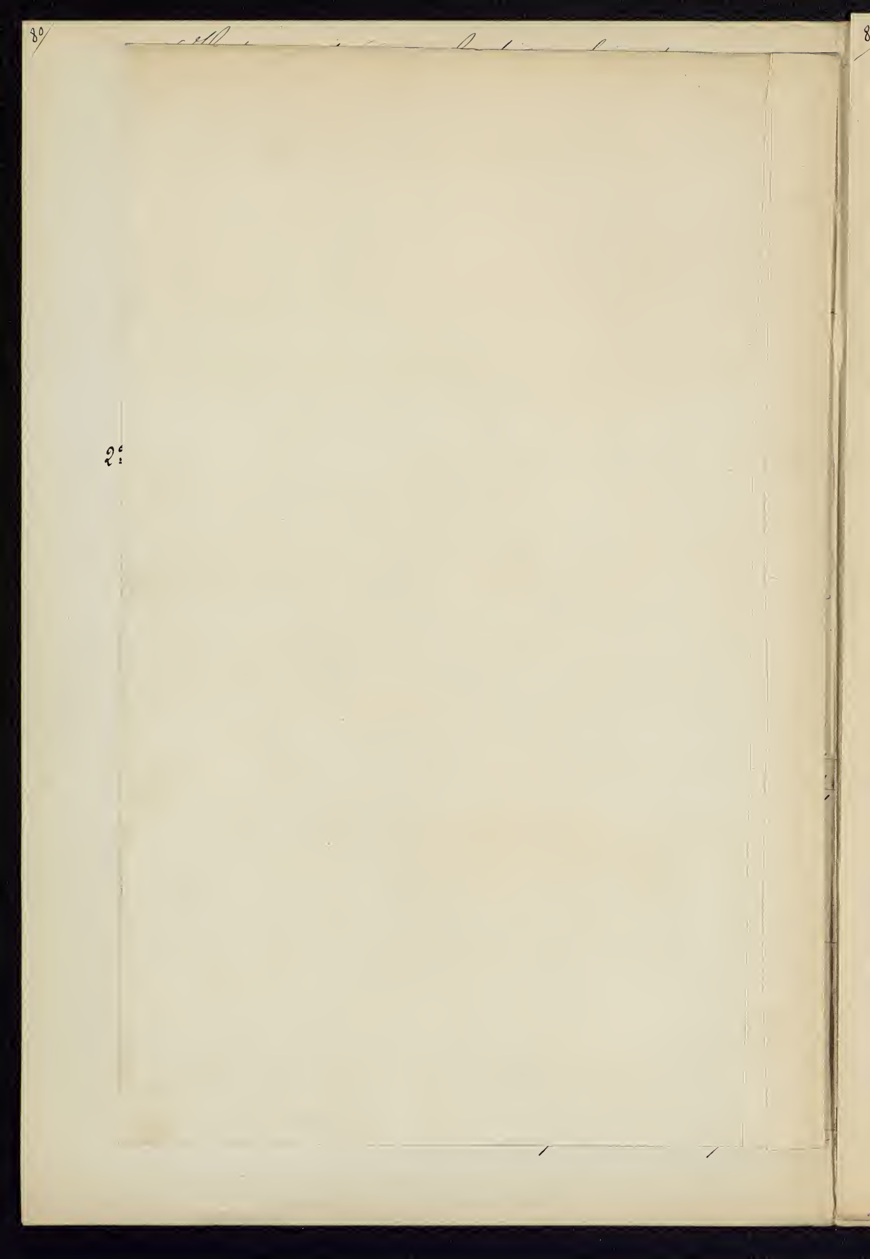
Endoderme.

Endoderme

Cylindre Central

Coupe transversale du *Curcuma Longa* : A. Vue d'ensemble _ B. détails
" de l'*Alpinia Galanga* : C. Vue d'ensemble - D. détails.

... masse, on trouve de



homogène de couleur jaune, les autres quelques gouttelettes d'un liquide incolore. Les premières renferment la Curcumine, les secondes contiennent l'huile essentielle. Nous les étudierons à part.

Ajoutons que ce parenchyme est traversé par les traces des vaisseaux foliaires qui constituent un double cercle. Nous remarquerons dans leur constitution l'absence complète de gaine scléreuse. C'est là une exception au cas général.

3°. _ Endoderme. ___ Il se compose de cellules très allongées tangentiellement et qui ne m'ont présenté aucun épaississement, on les caractérise très bien même sans faire usage des réactifs usuels.

Ses cellules sont plus petites que celles du parenchyme voisin et elles sont complètement dépourvues d'amidon.

4°. _ Cylindre Central. ___ Adossé à cet endoderme se trouve d'abord le péricycle dont les cellules alternent assez régulièrement, puis une zône de huit à dix couches de cellules aplaties, dans lesquelles sont renfermées les faisceaux libero-ligneux disposés sur un cercle unique. Ces cellules aplaties sont très petites relativement aux cellules du parenchyme général et elles sont toujours dépourvues d'amidon. Les cellules sécrétrices y font également défaut.

C'est cette zône, qui apparait en clair sur une coupe transversale et qui limite ainsi nettement les deux parenchymes cortical et central.

Ce dernier est constitué par des cellules polygonales qui s'arrondissent de plus en plus en allant vers le centre où elles laissent entre elles de nombreux méats.

On remarque également dans ce parenchyme un grand nombre de cellules sécrétrices mêlées aux cellules à amidon; enfin disséminées irrégulièrement dans sa masse, on trouve de

nombreux faisceaux libéro-ligneux collatéraux sans aucune trace de fibres scléreuses

Ces faisceaux sont un peu plus gros que ceux observés dans le gingembre; leur bois est formé uniquement par une ou deux trachées tandis que les cellules libériennes et à parois minces constituent un arc de cercle dans lequel vient se loger la partie ligneuse. J'ai même trouvé plusieurs de ces faisceaux ligneux qui étaient complètement entourés par le liber. Les tubes criblés sont ici très apparents.

Le parenchyme environnant présente des cellules plus petites que la masse générale; elles deviennent irrégulièrement polygonales s'appliquant exactement les unes contre les autres sans aucun méat.

Tissu Secréteur

On trouve dans les parenchymes trois sortes de cellules secrétrices

1° — Les Cellules à huile essentielle et à résine
2° — Les Cellules à Curcumine
3° — Les Cellules à Tannin

1° — Cellules à huile essentielle — Elles sont très peu nombreuses, et paraissent au premier abord vides de tout contenu. Elles ne renferment pas de traces d'amidon, ce qui les fait remarquer au milieu du parenchyme général. Cependant, en employant un fort grossissement on distingue très bien dans leur intérieur quelques gouttelettes transparentes qui constituent l'essence. Cette observation est rendue beaucoup plus facile par l'emploi des réactifs spéciaux: l'orcanette acétique par exemple. On remarquera qu'il n'existe aucun lien de parenté entre

les cellules à essence et les cellules à Curcumine qui sont tout à fait indépendantes; quelques unes renferment bien un produit de sécrétion coloré, ressemblant à la curcumine mais ce contenu est sous la forme d'une petite masse tandis que la matière colorante remplit uniformément toute la cellule sécrétrice. Ces grains colorés constituent une résine produite probablement par l'oxydation lente de l'huile essentielle.

Enfin la grandeur relative de ces deux espèces de cellules est loin d'être égale. Celle des cellules à Curcumine est beaucoup plus considérable.

2°. – Cellules à Curcumine. – La Curcumine est le principe colorant du Curcuma, elle est contenue dans des cellules sécrétrices à parois minces, qui sont un peu plus grandes que les cellules parenchymateuses avoisinantes

Leur coloration d'un beau jaune d'or les caractérise suffisamment pour qu'il n'y a pas lieu d'employer un réactif spécial. Cependant, Meyer indique la manière suivante pour obtenir une nouvelle coloration. « Des coupes minces du Rhizôme sont mises à digérer dans une solution concentrée d'acide borique, dans l'acide chlorhydrique on les laisse sécher à l'air et on recommence la même opération plusieurs fois de suite.

Par ce traitement, la teinte jaune de la cellule devient d'un beau rose et son contenu apparaît au microscope sous la forme d'une matière brune foncée. On mouille ensuite cette coupe à l'aide d'une solution très faible d'ammoniaque jusqu'à ce qu'il y ait une légère réaction alcaline, si on porte alors la coupe sous le

microscope, et si on perce la membrane cellulaire à l'aide d'une fine aiguille, son contenu prend aussitôt une belle coloration violette qui est caractéristique de la Curcumine une quantité d'alcali un peu forte fait disparaître cette teinte violette. »

Nous avons essayé d'effectuer cette manipulation si simple en apparence mais nous n'avons obtenu qu'un résultat négatif : car il nous a été impossible de préparer une solution concentrée d'acide borique dans l'acide chlorhydrique.

Quant à la localisation de ces diverses cellules il n'y en a pas, elles se trouvent indifféremment dans tous les parenchymes.

3°. Cellules à Tannin. ——— Je ne puis pas affirmer d'une façon certaine la présence du Tannin dans le Curcuma.

Des coupes minces ont été traitées par les réactifs usités pour déceler ce principe et je dois dire que la solution de bichromate seule m'a donné quelques résultats. Certaines cellules du parenchyme se sont bien colorées en jaune très pâle, mais ce n'est pas là un résultat suffisant. Tout ce que l'on peut dire, c'est que le Tannin peut y exister en quantité très minime, et encore est-il mêlé à des principes autres : du mucilage probablement.

Curcuma Commercial. ——— Nous avons déjà dit que les grains d'amidon étaient altérés par l'action de l'eau ; il en est de même du principe colorant qui se trouve diminué dans tous les parenchymes ; quant aux cellules essentielles, elles sont complètement vides.

Etude du Curcuma Zédoaria

Il nous a été impossible de nous procurer la plante fraîche, la description qui va suivre se rapportera donc au Rhizôme sec conservé le droguier de l'Ecole de Pharmacie.

En examinant le Rhizôme de Zédoaire préalablement plongé dans l'alcool faible, nous observons la présence des tissus suivants

1° — Un Endoderme
2° — Un parenchyme cortical
3° —
4° — Un Cylindre central

On est frappé de la ressemblance de sa structure avec celle précédemment décrite du Curcuma Longa: même parenchyme, présence de l'Amidon, et absence complète de fibres scléreuses.

Cependant ces deux Rhizômes se différencient facilement eu égard à leurs cellules sécrétrices En effet dans celui de Curcuma Longa on a constaté l'énorme proportion de cellules à Curcumine; les Cellules à huiles essentielles étant au contraire très peu nombreuses. Ici on ne trouve rien de semblable: Les cellules colorantes manquent complètement tandis que les cellules à essence sont fort abondantes

Cette essence remplit complètement la cavité de la cellule sécrétrice qui est généralement trois ou quatre fois plus grande que le parenchyme environnant; sa couleur est d'un jaune verdâtre

D'après Zacharias les jeunes cellules à essence contiennent un protoplasma granuleux qui montre une goutte d'essence seulement. Quand on traite la coupe par l'alcool concentré on dissout cette goutte, et on peut alors observer facilement le noyau de la cellule, placé à côté du vide produit.

A mesure que la plante devient âgée, la goutte d'essence augmente progressivement de volume et finit par occuper la cavité cellulaire toute entière; le protoplasma diminue en conséquence.

Quant à la localisation, elle a surtout lieu dans le parenchyme cortical au voisinage du Suber.

En employant les réactifs généraux du Tannin, nous n'avons pu constater la présence de ce principe.

Il est aussi utile de remarquer la grande quantité d'amidon renfermée dans les parenchymes. Cet amidon est entier puisque la racine n'a pu être soumise à l'action de l'eau. Ce serait là un nouveau caractère différentiel avec le Curcuma longa du Commerce

§

Les grains présentent l'apparence de ceux du Curcuma frais. Leur longueur est de 7 M environ

Zédoaire Jaune.

Le Rhizome que nous avons eu entre les mains était très altéré. Cependant sur une coupe transversale il présentait les structure du Curcuma Longa: Les Parenchymes étaient remplis de matières colorante jaune, que nous avons reconnue comme étant de la Curcumine, et les grains d'amidon étaient aussi transformés en

nous n'hésitons pas à considérer ce Rhizome comme une variété de Curcuma Longa.

Curcuma Leucorrhiza.

C'est la racine fraîche que nous avons étudiée sur les échantillons des serres de l'École.

Le rapport de son cylindre central à la surface totale de la racine est très petit ainsi qu'il est facile de le constater dans la vue d'ensemble représentée par la Fig.

La structure anatomique qui ne présente rien de particulier: c'est celle de toutes les racines de monocotylédones. On observe la présence de très nombreux grains d'amidon qui remplissent tous les parenchymes. Elle présente également de rares cellules sécrétrices qui sont localisées dans la partie du parenchyme cortical avoisinant l'Endoderme.

Etude du Galanga.

Le Rhizome que nous avons observé est celui de l'Alpinia Galanga, qui fournit le Grand Galanga du commerce. Les Auteurs admettent que sa structure est sensiblement la même que celle du petit Galanga sauf toutefois de très légères différences.

On remarque en premier lieu, que le cylindre central est très petit par rapport à celui du parenchyme cortical. Ce caractère seul, pourrait au besoin le différencier des autres Rhizomes officinaux.

Le grand nombre des faisceaux qui traverse le parenchyme cortical serait aussi un bon caractère; de plus la constitution de ces faisceaux est légèrement différente de celle que nous connaissons déjà.

Dans une coupe transversale nous trouvons les éléments suivants:

1° un Suber
2° un parenchyme cortical
3 un Endoderme
4 un cylindre central.

L'Amidon se trouve indifféremment dans tous les parenchymes.

Les faisceaux présentent la disposition suivante: ils sont formés par un liber peu volumineux, accolé à un Bois représenté par deux ou trois trachées seulement et enveloppé par de nombreuses fibres scléreuses, qui sont remarquables à cause de leur faible épaississement. Ajoutons que ces fibres sont surtout nombreuses dans les faisceaux foliaires.

La présence des cellules sécrétrices est nettement révélée au moyen des réactifs spéciaux; elles sont beaucoup moins grandes que celles que nous avons observées précédemment et présentent une surface qui est à peine le quart des cellules parenchymateuses environnantes. Ces dernières présentant une disposition étoilée, comme nous le figurons dans notre coupe.

Le contenu de ces cellules sécrétrices est blanc jaunâtre et il emplit complètement leur cavité. Elles sont peu nombreuses et il n'y a pas de localisation propre.

La recherche du Tannin au moyen de nos réactifs a été concluante. La présence de ce principe d'ailleurs était annoncée par certains auteurs.

Ce tannin se trouve principalement dans le parenchyme cortical où il se rencontre dans des cellules que l'on n'aperçoit pas au microscope, sans l'emploi des réactifs. Ces cellules sont le plus souvent isolées, mais il n'en est plus de même, si on examine une coupe longitudinale, on les voit alors se réunir bout à bout et constituer ainsi des files de 8 à 10 cellules

Il est probable que ce tannin n'est pas isolé, car les colorations obtenues ne sont pas très vives. Le Perchlorure de fer en particulier donne une teinte d'un gris cendré; les autres réactifs sont plus sensibles

Dans l'examen des Racines on trouve également ces cellules à tannin, mais elles paraissent ici se localiser dans la zone la plus interne du parenchyme cortical

Les grains d'amidon présentent une forme différente de ceux que nous avons précédemment étudiés. Ils sont

en général allongés en forme de massue, et leur coupe transversale est ronde tandisque celle des autres est discoïde

Il nous reste à parler d'une discussion, au sujet de la présence du Suber dans le Galanga officinal. Les auteurs sont très divisés sur cette question étudiée récemment par Hanausek en Allemagne : il conclut par la négative.

Nous avons voulu nous rendre compte de cette absence de Suber, qui serait une exception chez les Rhizomes des Zingibéracées ; malheureusement comme nous n'avions pas d'Alpinia officinarum frais nous avons dû employer la drogue sèche ; dans ces conditions nous ne pouvions pas arriver à un résultat exact. Cependant en reprenant ces essais avec l'Alpinia Galanga nous avons constaté avec la plus grande facilité la présence d'un véritable Suber, et non d'un périderme comme le prétendent les Auteurs Allemands. Il serait assez logique qu'il en fut de même pour le Petit Galanga.

Fruits de Cardamome.

Nous prendrons comme spécimen le Cardamome de Malabar qui est l'espèce la plus usitée. Il est fourni par l'Amomum Cardamomum. Nous étudierons d'abord le péricarpe, puis la Graine ensuite ; cette dernière étant de beaucoup plus importante

Le péricarpe est assez friable, peu épais. Il est constitué uniquement par 2 épidermes enveloppant un parenchyme dans lequel nous constatons la présence

de quelques faisceaux libero-ligneux.

Ce principe est généralement assez dur, et pour faire de bonnes coupes, on le fait bouillir dans une solution de Potasse faible.

Le Epiderme externe est formé de cellules cubiques qui vues de face sont polyédriques. Au dessous se trouve le parenchyme constitué par de grandes cellules à parois minces, parmi lesquelles se trouvent isolées d'assez rares cellules à huile essentielle.

Enfin à la partie inférieure on remarque l'épiderme interne dont les cellules sont affaissées sur elles-mêmes

Les faisceaux sont formés par un Liber à parois très minces et par une trachée qu'entourent de nombreuses cellules sclérifiées

Les faisceaux les plus gros sont dans le voisinage de l'épiderme interne, tandis que les plus petits sont disposés d'une façon quelconque.

L'arille de la graine est constituée par plusieurs couches de cellules à membranes minces et qui sont très allongés. Ces cellules contiennent des gouttes opaques dont je n'ai pas pu déterminer la nature.

Le Tégument de la graine présente 4 séries d'éléments différents.

1º La première est constituée par des cellules peu épaisses, de forme rectangulaire sur une coupe transversale, mais qui sont allongées lorsque la coupe est longitudinale

2º La seconde comprend des cellules aplaties qui renferment un produit brun qui nous a présenté toutes les réactions du Tannin

3º La troisième est formée par de grandes cellules de forme isodiamétrique et qui sont le siège de l'essence

Celles-ci se présentent sous la forme de globules transparents qui prennent une coloration rouge foncée sous l'action de l'orcanette acétique.

4º La quatrième enfin se compose de cellules ornées en palissade et fortement épaissies en fer à cheval. Leur lumen est très étroit et il regarde l'extérieur.

Sur le côté correspondant au raphé, on voit très nettement le faisceau fibro-vasculaire, qui s'est développé dans la troisième enveloppe.

L'Albumen est blanc et farineux; au milieu est situé l'embryon sous forme d'une petite masse dont le tissu cellulaire contient de l'huile grasse.

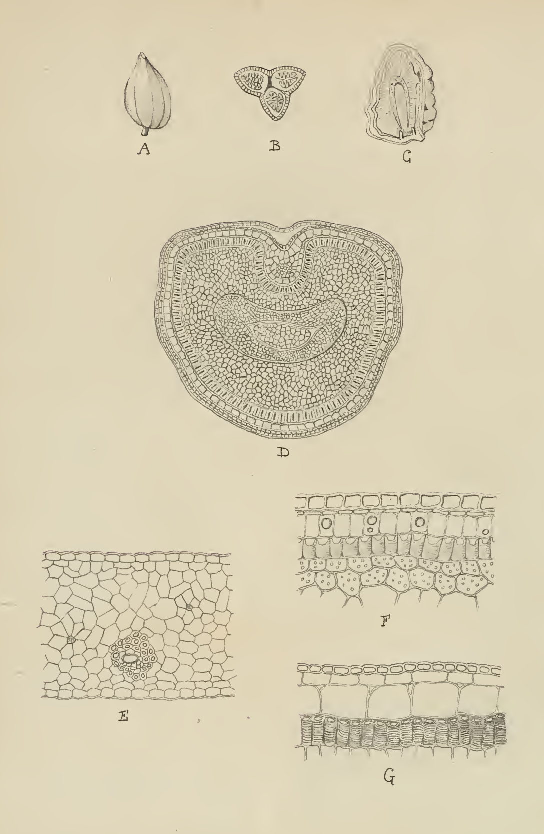
Il est entouré par l'Endosperme, qui forme sur une coupe transversale, une sorte de croissant. Il est constitué par des cellules polyédriques à parois minces, remplies d'une substance qui se colore en jaune par l'Iode; c'est probablement une matière protéique.

Le Périsperme est beaucoup plus volumineux; ses cellules également polyédriques sont remplies par de petits grains d'amidon dont la forme est sphérique.

Cardamome de Ceylan. — Il a une valeur moindre que celle du précédent; mais il s'en distingue facilement par la forme d'abord puis par les caractères microscopiques.

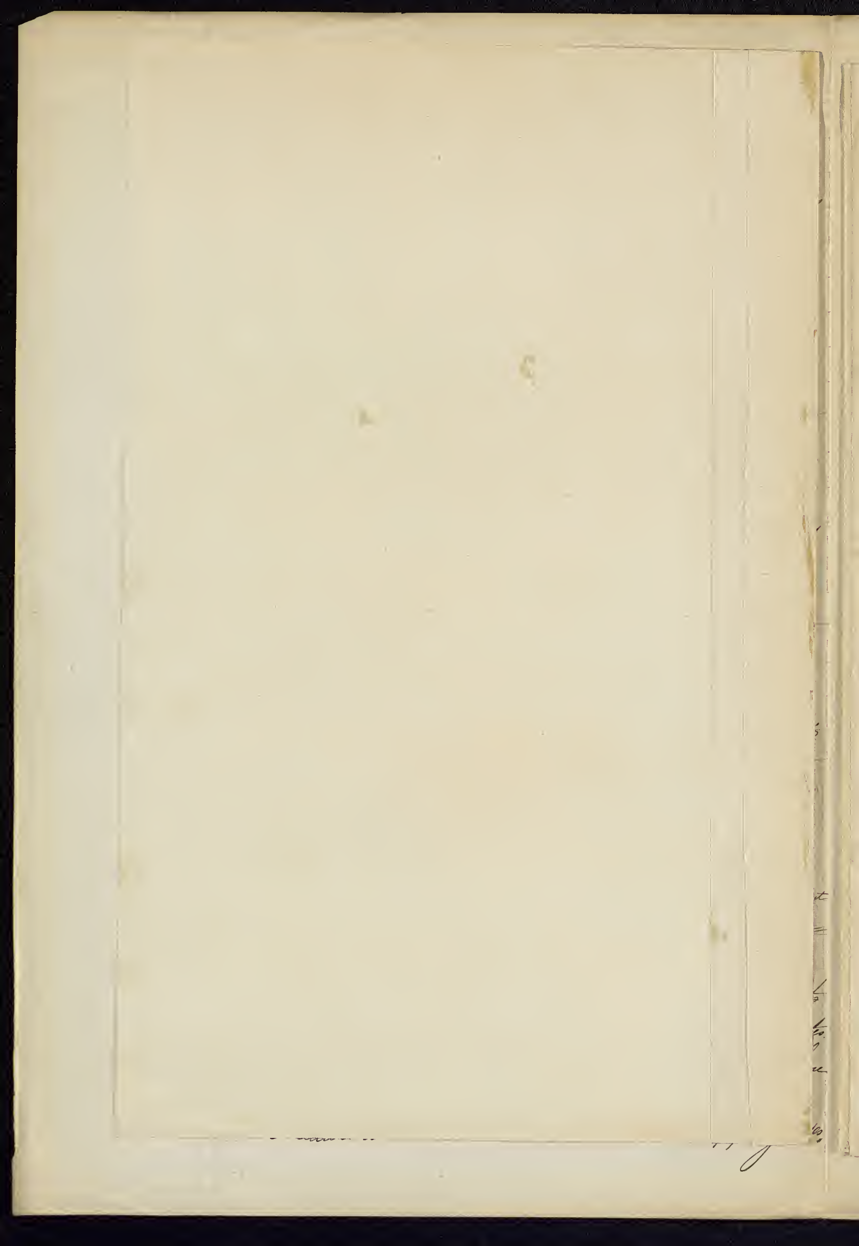
Sa capsule présente en effet, un épiderme à éléments plus petits, ses cellules en palissade, sont plus étroites et les stries dues à l'épaississement sont trop voisines l'une de l'autre pour être distinguées facilement.

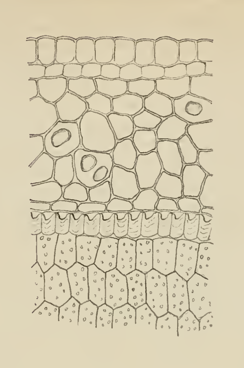
Les cellules de sa seconde couche sont aussi beaucoup plus grosses,



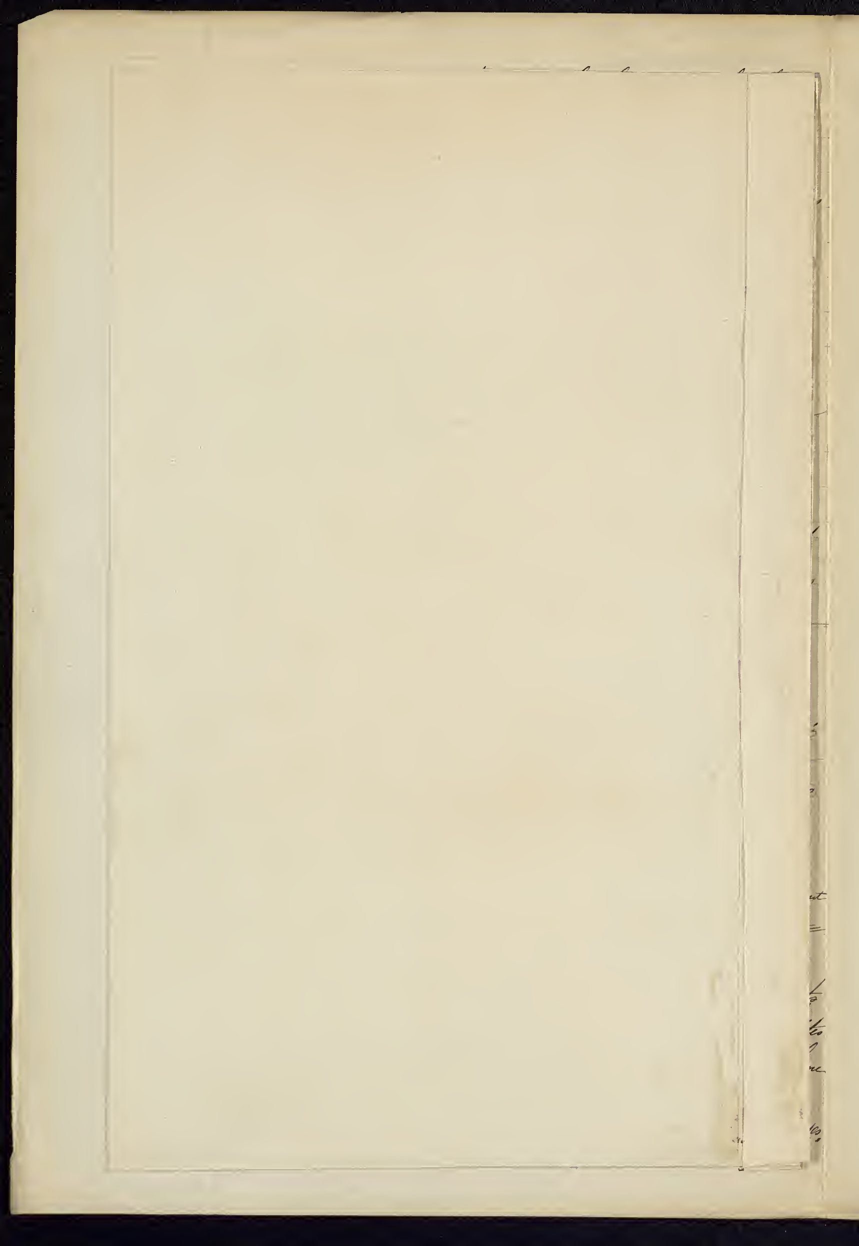
Etude des Cardamomes.

A - Fruit de Cardamome de Ceylan - B - Sa Coupe transversale
C - Coupe longitudinale de la Graine - D - Sa Coupe transversale
E - Coupe transversale du Péricarpe - F. Coupe trans. du Card. Malabar
G - Coupe trans. du Card Ceylan.





Coupe Transvers: de la Graine de Maniguette.



Maniguette.

Sur une coupe transversale, on observe très bien à la loupe des différentes parties : à la circonférence on remarque les téguments d'une couleur jaune foncée, puis au centre un albumen composé qui entoure l'embryon.

La structure de ces diverses parties, présente les particularités suivantes : à l'extérieur on trouve une rangée de cellules d'un brun clair étendues dans le sens du rayon, et serrés l'une contre l'autre ; au dessous se trouvent des éléments plus petits, qui, vus sur un lambeau à plat forment un angle de 90° avec les cellules extérieures.

A l'intérieur, on remarque un parenchyme dont les cellules sont fortement coloreés, et dont plusieurs contiennent de l'huile essentielle. Ce parenchyme est limité contre le périsperme par des cellules à parois très épaisses.

Quand à l'Albumen, il présente la même disposition que celui des Graines de Cardamome.

Deuxième Partie

Matière Médicale.

Dans cette partie, nous étudierons d'abord les Rhizômes puis les fruits et enfin les Graines.

Caractères distinctifs des Rhizômes

Les différents Rhizômes officinaux de cette famille, présentent non seulement des différences anatomiques que nous avons citées précédemment, mais encore ils se distinguent entre eux par des différences de forme et de couleur.

Je donne ci-dessous un Tableau établi par Monsieur le Professeur Planchon, qui indique nettement ces caractères.

Rhizômes fortement comprimés latéralement, de couleur fauve ou blanche à l'extérieur, blancs à l'intérieur ...... Gingembre

Rhizômes de couleur gris fauve à l'extérieur, d'un jaune rouge plus ou moins foncé à l'Intérieur .... Curcuma

Rhizômes de couleur gris-jaune à l'extérieur, d'apparence plus ou moins cornée en tubercules arrondis ...... Zedoaire

Rhizômes à écorce extérieure de couleur brun-rouge marqués de franges circulaires blanchâtres ...... Galanga

---

Rhizômes de Gingembre

1°. — Synonymie. — Ginger en Angleterre, Ingwer et Ingber en Allemagne, Zenzero en Italie ; Gember en Hollande Imbir beloï en Russie ; Gengibre en Espagne ; Zentzephil en Turquie ; Zungebil en Perse ; Adrucq aux Indes ; Hiang en Chine.

2°. — Historique — Le Gingembre est connu dans l'Inde depuis les temps les plus reculés ; il était connu sous le nom de Sringavera, d'où dérivent le nom Grec de Ζιγγίβερι et son nom latin de Zingiber. Il était employé comme épice par les Grecs et les Romains qui le considéraient comme un produit du Sud de l'Arabie probablement parce qu'il leur arrivait par la voie de la Mer Rouge.

Dès le deuxième siècle de l'Ere chrétienne, les Romains l'avaient frappé d'un impôt. Pendant le moyen âge nous le trouvons aussi mentionné très souvent dans les listes dressées par les agents du Fisc. Nous trouvons de même le Gingembre dans le tarif des impôts levés à Saint-Jean d'Acre en 1173 ; dans celui de Barcelone en 1221 ; dans celui de Marseille en 1228 ; dans celui de Paris en 1296.

En Angleterre le Gingembre parait avoir été assez bien connu, même avant la conquête des Normands, car il est nommé fréquemment dans les traités de médecine vétérinaire anglo-saxons du XIème siècle. Pendant les XIIIe et XIXe siècle, il était après le poivre le plus commun des épices.

Vers le milieu du XIXème siècle les marchands d'Italie connaissaient trois sortes de gingembre nommées : Belledi, Colombino, Michino. — Hamburg et Flückiger dans leur Pharmacographie expliquent ces dénominations de la façon suivante : « Belledi ou Baladi est un mot arabe qui appliqué au Gingembre signifie sauvage ou du Pays, c'est-à-dire Gingembre commun.

Colombino se rapporte à Colombum, Kolam ou Quilon, port du Travancore fréquemment mentionné au Moyen-Age.

Le nom de Micchino parait indiquer que l'Epice était rapportée de la Mecque ou par la voie de la Mecque »

On importait aussi, pendant le Moyen Age du Gingembre conservé dans du Sirop qu'on appelait du Gingembre vert, on le considérait comme une friandise de premier choix.

La Plante qui fournit le Gingembre parait avoir été connue de Marco Polo, (1280-1290). Il dit l'avoir vue en Chine et dans l'Inde. Giovani de Monte Corvino qui visita l'Inde vers 1292, décrit le gingembre comme un glaïeul dont on peut arracher et transporter la Racine.

Nicoli Conti au commencement du XVème Siècle donne aussi une description de la plante et la façons dont on arrache la Racine.

Les Vénitiens recevaient le Gingembre par la voie de l'Egypte; cependant Marino Sanudo a établi que vers 1306, les sortes supérieures étaient transportées de l'Inde par terre, puis suivaient la voie de la Mer Noire.

Le Gingembre fut introduit en Amérique par Francisco de Mendoça qui le récolta dans les Indes Orientales pour le transporter dans la Nouvelle Espagne

Dès l'année 1585, il fut expédié commercialement de l'Ile de Saint-Domingue, et en 1654 des Iles Barbades.

D'après Renny, on en exporta de très grandes quantités des Indes Occidentales pour l'Espagne dès 1547.

3°. Origine et Description Botanique —— Les Gingembres sont originaires des Indes Orientales et des Iles Moluques. L'espèce officinale est le Zingiber officinale de Roscoe ou Amomum Zingiber de Linnée. Peu connue à l'état sauvage, cette plante a été très cultivée dans l'Asie tropicale, et a été transportée depuis longtemps déjà au Mexique. On la cultive aujourd'hui aux Indes, en Chine

au Japon, en Australie, dans l'Amérique du Sud et dans les Indes Occidentales (Berg a cultivé la plante pendant dix ans au Jardin Victoria et il ne l'a jamais vu fleurir).

Le Zingiber officinale a été décrit par Roscoe en 1808. Il présente les caractères suivants :

« Plante à Rhizôme tubéreux bisannuel, émettant des rameaux foliaires aériens dressés, annuels, haut de 30 c.m à 1.m 20 c

Les feuilles sont munies de longues gaines lisses qui enveloppent complètement la tige ; elles sont étroites, linéaires, lancéolées, très lisses en dessus et un peu moins lisses en dessous ; au niveau du point de jonction de la feuille et de la gaine, se trouve une ligule bi-fide.

Les Fleurs sont portées par des Scapes floraux émis directement par le Rhizôme, hauts de 15 à 30 c.m, et enveloppés par un petit nombre d'écailles engainantes, obtuses, qui vers le haut se développent parfois en feuilles véritables mais beaucoup plus courtes que celles des Rameaux foliaires.

Les Fleurs sont disposées au sommet du Scape en un Epi oblong, muni de Bractées imbriquées, ovales, lisses, membraneuses sur les bords enveloppant chacune une seule fleur axillaire, portée par un pédoncule court. Ce dernier porte une Bractée plus petite que la Bractée mère et enveloppant le Calice.

Les Fleurs sont relativement petites, par rapport à celles des autres plantes de la Famille.

Le Calice est tubuleux, fendu sur l'une de ses faces et divisé en trois dents.

La Corolle est tubuleuse, à tube allongé et cylindrique, à limbe divisé en trois segments à peu près égaux, oblongs, terminés en pointe, naissant en alternance avec les trois divisions du Calice, et imbriqués dans la préfloraison.

L'Androcée se compose de trois Etamines dont une seule fertile pétaloïde portant une Anthère allongée, oblongue, bi-loculaire, déhiscente par deux fentes longitudinales et surmontée par un long prolongement subulé du Connectif.

Les deux autres Etamines sont stériles et connées en une

en une lame pétaloïde ou Labelle.

Le Gynécée est formé d'un ovaire tri-loculaire surmonté par un Style filiforme que termine un Stigmate en entonnoir, cilié, logé au dessous du Sommet de la Corne qui termine l'Anthère. Entre la base du Style et l'Androcée se trouvent deux Styllodies allongées. Chaque loge ovarienne contient un nombre indéfini d'ovules anatropes insérés dans l'angle interne.

Le Fruit est une Capsule tri-loculaire déhiscente en trois valves. Elle contient dans chaque loge un nombre invariable de graines munies d'un arille, et renfermant un Embryon axille dans un albumen charnu »

4°. – Caractères Morphologiques et Variétés. — Le Gingembre se présente sous deux formes ; le Gingembre gris et le Gingembre blanc. Celui-ci vient particulièrement de la Jamaïque, et n'est connu en France que depuis 1815. Les Anglais qui alors occupaient une partie de notre Pays n'en usant pas d'autres.

Pendant longtemps on a cru que ces deux variétés commerciales étaient produites par deux espèces différentes de gingembre. Celles-ci ont même été caractérisées par Rhumphius qui les désignait sous le nom de Zingiber album et de Zingiber rubrum

Duncan le premier explique la différence des deux gingembres en disant qu'elle provient de ce que le Gris (qu'il appelle noir) a été plongé dans l'eau bouillante avant sa dessication, tandis que le Blanc a été pelé à l'état récent puis séché par insolation.

Aujourd'hui, grace à l'emploi du Microscope, on a pu établir l'identité des deux variétés de gingembre. Elles sont produites par une seule et même plante : Le Zingiber officinale.

Le Gingembre gris, tel qu'il nous est présenté par le Commerce est un Rhizôme gros comme le doigt rarement plus long de 10 c/m et de forme palmée. Il porte une série de lobes courts, comprimés latéralement et qui sont généralement au nombre de deux ou trois. Un pareil Rhizôme nous montre donc une base d'où partent pour ainsi dire tous

les rameaux. Cette base porte la cicatrice par laquelle elle était attachée à la Souche Mère. On remarque aussi une ou plusieurs cicatrices plus petites, qui répondent à autant de bases de rameaux qui n'étaient pas encore complètement morts au moment de la récolte du Rhizôme, et qui ont du être coupés. Ces Cicatrices présentent généralement au centre une dépression et si le Rhizôme n'a pas été décortiqué on reconnait facilement les Cannelures qui sont les cicatrices des feuilles engainantes.

Le Rhizôme considéré à son état naturel est placé de telle façon que ses parties anguleuses sont toujours dirigées en haut et en bas, mais jamais horizontalement; de plus la partie concave est toujours dirigée vers le haut.

Chaque lobe secondaire, s'il ne possède pas la cicatrice d'un rameau nous montre à son extrémité un petit bourgeon qui est très peu développé, mais que l'on retrouve toujours par un examen attentif.

D'ailleurs la Structure morphologique de ce Rhizôme nous paraîtra plus clair, après l'étude de sa culture et de son développement.

Le Gingembre gris est recouvert d'un tégument brun, ridé et strié, qui lui donne un aspect extérieur rude et grossier. Sa coloration interne est d'ordinaire moins claire que celle du gingembre blanc. Beaucoup de morceaux de cette Sorte de gingembre sont foncés, cornés et résineux.

Le Gingembre blanc, longtemps considéré comme une espèce différente offre une coloration blanchâtre; sa Surface est striée et un peu fibreuse, et il se casse avec facilité. Cette cassure est courte et farineuse. Sa coloration interne est d'un jaune pâle. Sa préparation est donnée dans la suite à l'article: Culture et récolte.

Ce gingembre est fréquemment blanchi soit par l'acide Sulfureux, soit par l'hypochlorite de chaux. On a même trouvé chez certains épiciers des échantillons paraissant avoir été badigeonnés à la Chaux, car ils étaient recouverts d'une couche mince de Substance calcaire composée de Sulfate de Carbonate de chaux (Garside 1874.)

Les diverses sortes de gingembre qu'on trouve actuellement sur les marchés sont désignées sous le nom de Gingembre de la Jamaïque, de Cochin du Bengal et d'Afrique.

Les trois premières sortes sont généralement décortiquées, la dernière seule est cortiquée. Mais il existe aussi un grand nombre de qualités de chacune de ces sortes, offrant entre elles de grandes différences.

Hanausek a décrit en 1883 une variété de gingembre venant du Japon. Elle se compose de morceaux plats d'un gris sale qui sont décortiqués d'un seul côté seulement.

5°.- Caractères Anatomiques. —— Nous ne dirons rien ici de ces caractères car nous ne pourrions que répéter la description que nous en avons donnée dans notre Etude histologique.

6°.- Développement du Rhizôme —— Il a été observé en 1881 par Meyer dans son Etude sur les Rhizômes des Zingibéracées.

L'Auteur planta au printemps un morceau de Gingembre muni d'un bourgeon, et lorsqu'il la récolta en Décembre de la même année, il observa les faits suivants:

« La Plante possédait deux bourgeons foliaires qui n'étaient presque plus attachés, si bien que le deuxième se détacha complètement du Rhizôme lorsqu'on retira la plante de terre. Un troisième bourgeon était déjà tombé (en B. J'ai dessiné cet avant dernier bourgeon débarrassé de ses feuilles – Voir figure

Le Rhizôme portait de nombreuses racines longues de 10 à 20 centimètres et assez fortement développées. Dans la figure, ces racines n'ont pas été reproduites, je ne fais qu'indiquer leur cicatrice a. Après avoir enlevé les feuilles engainantes fanées on remarqua que le Rhizôme était constitué par six fragments, dont trois anciens de l'année précédente qui se distinguaient facilement des autres en ce que les cicatrices des feuilles marquaient à peine. Meyer prétend même que cette différence est beaucoup plus sensible dans un échantillon venu

à l'état sauvage et qu'il est facile alors d'en déterminer l'âge.
Si on examine avec beaucoup d'attention le Rhizôme qui nous occupe on voit que son mode de ramification peut être indiqué comme je le représente schématiquement dans la figure.
Celle-ci nous montre que le Gingembre possède un développement Sympodial, et que ses différentes parties comprennent un nombre très variable d'entre-nœuds. ».

7°. - <u>Culture et Récolte</u>. — On cultive le Gingembre dans un grand nombre de pays pour les usages locaux mais dans peu de localités pour les besoins du Commerce et de l'Exportation.
Le Gingembre est cultivé aux Indes Anglaises depuis l'Himalaya jusqu'au Cap Comorin.
Dans l'Himalaya, la culture peut encore se faire à 4 ou 5000 pieds de hauteur pourvu que le Sol soit humide.
Le Gingembre du Malabar exporté de Calicut est le produit du district de Sharnaad situé au Sud de Calicut.
On utilise comme semences des morceaux de Rhizômes longs de trois à cinq centimètres que l'on a conservés pendant l'hiver dans un endroit sec et que l'on plante en Avril - Mai.
Pour cette opération on creuse dans le Sol des sillons de 30 à 35 centimètres de large et de 10 centimètres de profondeur environ dans lesquels on place les Rhizômes à une distance variant de 20 à 40 centimètres; quand on s'attend à avoir un temps sec. on a soin de recouvrir le Sol avec des feuilles et de la paille, afin de lui conserver son humidité.
Lorsque le Rhizôme pousse des feuilles, on enlève l'axe floral avant son complet développement, afin de fortifier le Rhizôme.
En Décembre et en Janvier au moment où les dernières feuilles vont disparaître on effectue la récolte du Rhizôme.
Les morceaux fraîchement récoltés sont décortiqués avec un couteau sur leur partie plate, et ainsi dépouillés de leur écorce pour faciliter la dessication qui a lieu par

~~dessication~~ exposition au Soleil. Les morceaux ainsi desséchés sont trempés dans une solution de Chlorure de Chaux, puis recouverts avec un enduit de plâtre et de craie qui les rend plus blancs. Ils constituent alors le gingembre blanc du Commerce.

Les échantillons non décortiqués sont très souvent recouverts par un mélange de terre et de cendre, probablement pour éviter leur pourriture.

Dans les petites plantations on se contente le plus souvent de le dénicher, et on le vend alors à l'état de gingembre gris. Pour cette dessication on opère comme ci-après :

On place les racines fraîches dans un baquet suspendu par une corde, et deux hommes placés l'un d'un côté, l'autre de l'autre côté, agitent ce baquet pour lui donner un mouvement de va-et-vient, et remuent les racines qu'il contient. On procède à cette opération pendant trois jours, deux heures chaque jour. On se propose ainsi d'enlever les parties écailleuses qui couvrent les écorces. Celles-ci sont ensuite séchées au Soleil pendant huit jours, puis de nouveau secouées dans le baquet, et enfin remises à sécher pendant deux jours. Le Gingembre se vend alors une roupie c'est-à-dire 2f. 25 les trois ou quatre Kilogrammes.

La valeur du gingembre exporté de l'Inde Orientale a été en augmentant de 1.587.000 francs en 1881, à 5.014.800 francs en 1887, mais a diminué de 1.774.030 francs en 1890.

Le Gingembre des Indes Occidentales est d'une qualité supérieure parce qu'on dépense beaucoup de soins à sa culture et à sa dessication, mais la production en est beaucoup plus petite.

Semler décrit de la manière suivante le Modus Operandi employé dans ce pays. Pour décortiquer le gingembre en grand on le place d'abord dans l'eau tiède jusqu'à ce que la partie superficielle se ramollisse; on change ensuite le liquide et on le remplace par de l'eau bouillante où le Rhizôme ne reste que quelques minutes, après lesquelles on le met sécher. On répète deux ou trois fois cette manière de procéder; puis après une nouvelle dessication de deux ou

ou trois jours, on place le Gingembre dans des tambours qui reposent par leurs axes et qui sont alors fortement agités. Le décortiquement est ainsi obtenu par le frottement mutuel.

Un troisième centre de production se trouve sur la côte occidentale d'Afrique, principalement à Sierra-Leone; la moitié de la récolte va en Angleterre, et l'autre moitié en Amérique.

La valeur de l'Exportation était de 353,000 francs en 1869.

Le gingembre croît aussi en Chine où on l'emploie comme condiment; une petite quantité est exportée à l'état sec, mais il est noir, dur et peu apprécié.

D'après Waltom (1886) la majeure partie du Gingembre de la Chine et de Siam ne proviendrait pas du Zingiber officinale, mais d'une autre plante qui serait très voisine de l'Alpinia Allugha.

8°.- Commerce ___ La majeure partie du Gingembre Commercial est importé en Angleterre où il entre en grande quantité dans la préparation des boissons populaires. Il arrive surtout des Indes Orientales et Occidentales.

Le total des Importations est d'environ 3.500.000 Kilos par an dont 2.000.000 sont consommés en Grande-Bretagne.

En 1831, ce total était de 22.300 Kg. seulement; depuis, il s'est élevé aux chiffres suivants : 5,219.400 en 1868; 3,453,500 en 1869; 3,385,400 en 1870; 3,272.300 en 1871; 3,217.400 en 1872; et enfin en 1889 il a été de 3,217.400 Kilog. On voit par ce court exposé que la Consommation qui avait crû d'une façon si rapide est restée à peu près stationnaire depuis une vingtaine d'années.

En 1872 les quantités importées se décomposaient de la façon suivante par rapport aux pays producteurs : d'Egypte 492,300 Kilog.; de Sierra-Leone 61.670 Kilog.; de l'Inde Anglaise 1.331.000 Kilos.; des Indes Occidentales 754.300 Kilos.; et enfin des autres pays 23.100 Kilos.

Usages. —— Le nombre des usages du Gingembre en Angleterre est très grand. Sans compter son emploi comme épice ou comme préparation médicinale. Nous trouvons le Ginger ade le Ginger ale, le Ginger beer, le Ginger bread (pain d'épice) le Ginger Champagne, le Cordial au Gingembre, Signalons en passant le Zinger bred (le Doum) qui bien que ne produisant pas l'épice, porte un fruit dont le péricarpe brun et farineux a à la fois la saveur et la couleur du Ginger bread d'où l'un de ses noms populaires.

La fabrication du Ginger beer et du Ginger ale forme une partie importante du Commerce des Eaux Minérales en Angleterre. Un Stock considérable de bières de gingembre fermentées et chargées de gaz est expédié dans des bouteilles en verre, principalement à Belfast à destination des Etats-Unis: Ces sortes de boissons sont fort à la mode dans toutes les classes de la Société en Amérique

Dans les deux années 1888 et 1889, l'Importation en Amérique s'est élevé d'après les rapports officiels à :

	1888	1889	
Ginger ale et beer	231,721	261,828	douzaines de bouteilles
Gingembre confit (valeur)	360,000 f.s	67,000 f.s	
Gingembre crû	1.737.123 Kg	1,408, 50 Kg:	

Depuis quelques années d'ailleurs des Fabriques de Ginger beer et de Ginger ale se sont établies aux Etats-Unis, principalement à New-York et à New-Orléans.

Le Gingembre jeune est confit et transformé en Conserves; on le trouve dans le Commerce de la Confiserie. La quantité importée à cet état en Angleterre de l'Inde varie de 150,000 à 300,000 Kilog.

Le procédé de préparation consiste à placer les Rhizômes dans des vases remplis d'eau pendant plusieurs jours, en changeant l'eau une seule fois; on les retire et les étale sur une table où on les perce avec des poinçons; on les fait ensuite bouillir dans un chaudron en cuivres, et on les laisse pendant deux jours et deux nuits dans un mélange d'Eau et de fleur de Riz; on les lave après cela avec une solution

de chaux, puis on les fait bouillir avec poids égal de Sucre auquel on ajoute un peu de blanc d'œuf pour clarifier.

Après une seconde ébullition on place le Gingembre dans des Jarres en poterie vernissée pouvant en contenir une, trois ou six livres, et on le recouvre avec du Sirop. Le Sirop est changé deux ou trois fois; et enfin ces jarres sont emballées par six dans des Caisses. La quantité appelée Mandarin est mise en barriques.

Le Sirop ne doit pas être versé chaud la première fois sinon le Gingembre serait raccorni ou ridé. Dans l'Inde, les sirops affaiblis qui sont retirés des chaudières à confire ne servent plus une seconde fois, mais ils sont mis à fermenter et fournissent une boisson agréable.

Sur le continent, le Gingembre est moins employé et moins apprécié qu'en Angleterre.

En médecine on l'administre comme antispasmodique et Carminatif sous la forme de Poudre, de Teinture et de Sirop.

---

10. Falsifications.

Le Gingembre entier n'est pas facilement falsifié. Au contraire, en Angleterre. On additionne très souvent la poudre de matières féculentes inertes, ou mieux encore avec de la poudre de Curcuma qui est beaucoup moins chère. Cette dernière substance, se reconnaîtra facilement grâce à sa matière colorante qui brunit en présence des Alcalis.

En 1875, M. Ch. Patouillard a cependant trouvé un faux gingembre blanc, fabriqué en dépouillant le Gingembre gris de son écorce et en le passant ensuite à l'hypochlorite de chaux ou simplement à la chaux. La partie extérieure attaquée par l'acide acétique fournissait de l'acétate de chaux précipitable par l'oxalate d'Ammoniaque.

On comprend cette sophistication puisque la valeur Commerciale du Gingembre blanc est supérieure à celle du Gingembre gris.

11°. Composition Chimique. — La première analyse se rapportant au Gingembre date de 1823. Elle fut faite par M. Morin pharmacien à Rouen. D'après cet auteur, le gingembre serait formé de :

Résine soluble dans l'Ether,
Sous-résine insoluble dans l'Ether,
Huile volatile d'un bleu verdâtre
Acide acétique libre
Acétate de Potasse
Matière analogue à l'Osmazone
Gomme
Matière végéto-animale
Amidon et ligneux
Quelques sels minéraux
Plusieurs Oxydes

L'Examen des Cendres lui révéla la présence des corps suivants :

Carbonate de Potasse
Chlorhydrate et traces de Sulfate de Potasse
Phosphate de Chaux
Alumine, Silice, Oxyde de fer et de Manganèse

Depuis cette époque, aucun travail sérieux n'a été entrepris ; je citerai cependant les travaux de Stenhouse et Groves (1877) :

Ces Chimistes démontrèrent que la Racine de Gingembre obtenue au moyen de l'Alcool, et traitée par la Soude donnait naissance à un acide proto-catéchique.

En 1879 cependant un Chimiste Anglais, M. Thresch a repris cette étude et a donné une très longue description de ses manipulations successives. Je renvoie à la partie chimique où je reproduis les détails de cette analyse, et je vais simplement indiquer dans les tableaux suivants les résultats obtenus par l'auteur. J'ajouterai que ces expériences se rapportent à des Rhizômes de provenances diverses :

N° 1° Gingembre de la Jamaïque
N° 2° " de Cochin
N° 3° " d'Afrique

Il étudia comparativement ces divers échantillons avec un Rhizôme type provenant des Indes Anglaises.

Tableau I

	Rhizôme type	N° 1	N° 2	N° 3
Extrait Ethéré	5, 64	3, 28	4, 97	8, 06
" aqueux	9. 45	12, 00	12, 10	7, 50
" alcoolique	0, 80	0, 40	0, 28	0, 63
" alcalin	23, 88	28, 08	8, 12	1, 86
" Amidon	18, 75	18, 12	15, 79	13, 50
Extrait acide	4, 32	1, 00	14, 96	10, 92
Cellulose etc	21. 08	20, 13	25, 45	38, 74
Eau	11, 02	13, 42	13. 53	14, 52
Cendres	5, 06	3, 57	4, 80	4, 27
	100, 00	100, 00	100, 00	100; 00

Tableau II

	Rhizôme type	N° 1	N° 2	N° 3
Huile Volatile	1. 380	0, 750	1. 350	1, 615
Graisse et résine (insoluble dans l'Ether)	0, 835	0, 700	1. 205	1, 225
Résine neutre	0, 915	0, 865	0, 950	2, 305
Résine α et β	1, 300	0, 315	0, 865	1, 470
Gingerol	1, 210	0, 660	0, 600	1, 450
Substance précipité par les Acides	4, 600	5, 250	5, 350	4, 650
Mucilage	1, 600	2, 390	1, 450	1, 190
Substance indifférente précipitée par le Tannin	1, 500	4, 360	6, 800	1, 700
Acides organiques etc	1, 750			
Extractif	0, 800	0, 400	0, 280	0, 625
Alcaloïde	Traces	Traces	Traces	Traces
Métarabine	23, 880	28, 080	8, 120	1, 860
Amidon	18, 750	18, 120	15, 790	13, 500
Pararabine	2, 490	0, 086	14, 400	6, 360
Acide oxalique (ou oxalate de chaux)	1, 240	0, 643	0, 427	1, 440
Cellulose	5, 710	3, 500	3, 750	6, 250
Matières albuminoïdes	6, 880	8, 800	5, 570	3, 270
Vasculose	9, 080	8, 092	14, 763	32, 305
Eau	11, 020	13, 420	13, 530	14, 515
Cendres	5, 060	3, 570	4, 800	4, 270
	100, 00	100, 00	100, 00	100, 00

On constate combien ces résultats obtenus sont variables selon les Rhizômes considérés, et Jones qui s'est occupé plus récemment de cette étude en a donnés de nouveaux qui ne concordent guère avec ceux de Thresh.

On est frappé par ce fait singulier que la variété de Gingembre la plus estimée contient moitié moins d'Essence que les autres sortes. Il est cependant certain que l'Essence de la Jamaïque possède un bouquet plus apprécié que celui des autres.

La Coloration foncée que donne à sa teinture alcoolique, le Gingembre d'Afrique, est due probablement, à la proportion plus considérable de résines α et β. Seulement comme ces produits sont inertes, leur présence ne fait qu'abaisser la valeur commerciale du Rhizôme.

Je renvoie également à la partie Chimique pour l'Etude détaillée des principes actifs.

Curcuma

Synonymie — Kurkume en Allemagne ; Tumeric en Angleterre Zirsood et Korkoum en Arabe. Tsan-Pan en Chine ; Kurkuma et Indaansche Saffraan en Hollande ; Zidchoobeh en Perse ; Kurkumel en Pologne ; Kurkmeje en Danemark.

Historique. — Cette plante était connue au temps des Grecs, car Dioscoride donne la description d'une sorte de Cyperus, Κύπειρος, semblable au Gingembre mais offrant une coloration jaune et ayant lorsqu'on la mâche une saveur amère : il est probable qu'il fait ici une allusion au Curcuma.

Garcia d'Orta en 1563 et Fragoso en 1572 décrivirent le Curcuma sous le nom de Crocus Indicus.

Dans une liste des drogues qui se vendaient à Francfort en 1450, on trouve le Curcuma à côté du Zedoaire et du Gingembre.

Aux Indes Orientales où on le désigne sous le nom de Kurkum, le Curcuma est depuis les temps les plus reculés, tenu en grande estime soit comme condiment soit comme matière tinctoriale. En Europe au contraire il a toujours été moins estimé que les autres Epices appartenant au même groupe des Zingibéracées.

Origine et Caractères Botaniques. — Le Curcuma est produit le Curcuma Longa de Linné. Cette plante est originaire de l'Asie méridionale, où il est très cultivé tant sur le Continent que dans les Iles voisines. Il ne se rencontre que rarement à l'état sauvage.

C'est à Rumphius que l'on doit les premiers travaux sur l'origine Botanique de cette plante qu'il nomme : Curcuma Domestica : C'est elle qui fournirait exclusivement les diverses variétés commerciales ; Guibourt a pensé que ce nom n'était pas assez expressif et pourrait tout aussi bien s'appliquer à une Zedoaire. D'après le même auteur

celui de Curcuma longa ou rotunda convient encore moins; soit parce que la plante produit également les diverses variétés commerciales. Soit à cause de l'incertitude répandue sur ces deux dénominations de la nomenclature linéenne.
Jacquin et Murray après avoir retrouvé la plante de Rhumphius et l'avoir parfaitement distinguée de toutes celles qu'on avait confondues avec elle, l'ont décrite sous le nom d'Amomum Curcuma; mais il est bien établi aujourd'hui que cette plante est un Curcuma et non un Amomum.

C'est en raison de cette confusion que Guibourt a proposé le nom de Curcuma Tinctoria. Ce nom a été adopté par la plupart des Botanistes Français malheureusement, il n'en a pas été de même des Auteurs Etrangers qui continuent à décrire la plante qui nous occupe, sous le nom de Curcuma longa: En voici les seuls synonymes:

Curcuma Domestica major et minor (Rumphius)
Amomum Curcuma (Jacquin)
Curcuma Tinctoria (Guibourt)

Nous donnons ci-dessous les Caractères Botaniques du Curcuma longa tels qu'ils ont été décrits par Linnée (Species 3):

« Le Curcuma longa est une plante à souches tubéreuses, oblongues, palmées colorées intérieurement en orange foncée. Les feuilles sont alternes, longuement petiolées, lancéolées, retrecies aux deux extrémités, glabres et colorées en vert uniforme.

Les Fleurs sont portées par un Scape enveloppé par les gaines des feuilles, et terminé au centre de ces dernières par un Epi oblong, vert, muni de bractées aigües, aussi longues que les fleurs qui sont insérées solitairement dans leur aisselle. Ces fleurs sont jaunes.

Le Calice est tubuleux, divisé en trois dents, la Corolle est tubuleuse, élargie vers le haut et tripartite.

L'Androcée est formé par trois Etamines dont deux

sont connées en un Staminode ou Labelle, très développé, bi-fide, l'Anthère Etamine est fertile, pétaloïde, tri-lobée, à lobe médian portant une anthère bi-loculaire et déhiscente par deux fentes longitudinales, et muni à sa base de deux appendices en forme d'Eperon. Le Gynécée est formé d'un ovaire infère, tri-loculaire surmonté d'un style filiforme. Chaque loge ovarienne contient un nombre indéfini, d'ovules anatropes insérés dans l'angle interne. Le fruit est une Capsule tri-loculaire, s'ouvrant par déhiscence loculicide en trois valves, et contenant dans chaque loge un nombre indéfini de graines arillées qui renferment un albumen abondant et un Embryon axille. »

Caractères Morphologiques et Variétés

— Les Rhizômes commerciaux se distinguent en deux variétés le Curcuma rond et le Curcuma long.

Les premiers sont ovales, pyriformes ou presque sphériques, parfois pointus au niveau de l'extrémité supérieure et couronnés par les restes des feuilles, tandis que les faces portent les racines, et sont marquées de sillons concentriques. Leur diamètre est variable, mais il est rarement moins de 2 centimètres et quelquefois beaucoup plus.

Les seconds au contraire sont à peu près cylindriques, atténués aux deux extrémités, généralement recourbés, couverts d'une écorce rugueuse et marqués de sillons transversaux plus ou moins nombreux. On observe parfois à leur surface de petites saillies qui répondent à autant de bourgeons. On ne rencontre jamais traces de Racines.

Les Rhizômes des Curcuma des deux variétés ronds ou longs sont très durs, et offrent une surface de cassure foncée, à aspect résineux, coloré en orange ou en brun orangé plus ou moins brillant. Ils possèdent une odeur et une saveur aromatiques particulières.

M. Planchon dans son ouvrage distingue deux variétés de Curcuma long : le Curcuma long proprement dit et le Curcuma oblong.

On trouve aussi sur le Marché Anglais plusieurs variétés de Curcuma qu'on distingue par les noms des Pays qui les produisent; mais quoiqu'elles offrent des caractères assez marqués pour qu'un Commerçant exercé ne puisse s'y tromper, ces caractères ne sont ni assez prononcés ni assez constants pour qu'on puisse les décrire de façon à ce qu'il soit toujours bien facile de les reconnaître. Les sortes principales qui existent actuellement dans le Commerce sont celles de Chine, de Madras, de Bengale de Java et de Cochin. La première est la plus estimée, mais elle ne se trouve que rarement sur le marché Européen: On en exporte une grande quantité de Takoyo port de l'Ile Formose à destination des ports de la Chine.

Le Curcuma de Bengale diffère surtout des autres variétés par sa coloration plus foncée, ce qui le fait rechercher de préférence pour la teinture.

Le Curcuma de Madras est une belle sorte se présentant en gros morceaux. Certaines caisses ne contiennent parfois que des Rhizômes ronds tandis que d'autres sont remplies uniquement de Rhizômes longs ou latéraux.

Le Curcuma de Java ne présente guère de caractères particuliers, il est recouvert d'une poussière produite par sa propre substance, mais la surface de sa cassure, n'offre pas une coloration très brillante, à en juger par le bas prix auquel il se vend il n'est guère estimé.

Culture et Récolte.

Le Curcuma longa est surtout cultivé aux Indes Orientales et dans les Iles Malaises. Depuis quelques années cependant, on l'a importé en Afrique et aux Indes Occidentales.

La Culture est très simple: On conserve pendant l'hiver, une partie des Rhizômes récoltés à l'état sec (comme on traite chez nous les tubercules de la pomme de terre) puis on les plante au printemps pendant les mois d'Avril et de Mai.

Sur les côtes de Malabar, on dispose à cet effet des plates-bandes de 3 à 5 mètres de long de 1 mètre de large

et un mètre de hauteur. On y creuse des trous distants de 20 centimètres environ au fond desquels on place une couche d'un mélange de terre et de fumier sur laquelle on dispose un fragment de Rhizôme, enfin on recouvre celui-ci par de la terre recouverte elle-même par une légère couche de feuilles vertes, qui jouent le rôle d'engrais, et qui surtout serviront à protéger la plantation contre l'humidité que produisent les grandes pluies de Juin et de Juillet.

Deux mois après, les Feuilles et les Fleurs sont déjà développées mais ce n'est qu'après leur mort, c'est-à-dire en Décembre et en Janvier que l'on récolte la drogue.

Les Rhizômes sont alors triés; ceux qui ont la forme allongée sont vendus sous le nom de Curcuma long, les autres au contraire qui sont tubéreux constituent le Curcuma rond.

Le Curcuma après sa récolte, se laisse difficilement dessécher, aussi pour cette raison on le soumet préalablement à une cuisson dans l'Eau. Cette cuisson est quelquefois d'assez longue durée (24 heures et même plus). On l'étend ensuite sur des prairies et on le laisse se dessécher au Soleil.

Le Curcuma est enfin mis en ballots, et exporté dans des paniers en jonc.

La constitution morphologique du Rhizôme nous sera facilitée par l'étude de son développement.

Développement.

— Celui-ci a été étudié en 1881 par Meyer en même temps que celui du Gingembre.

Si on plante un Rhizôme long et frais à l'époque favorable et en plaçant le bourgeon terminal à la partie inférieure celui-ci ne tarde pas à pousser un nouveau rameau, qui se relève vers le haut et croît parallèlement à la direction primitive. Les feuilles se développent et ses entre-nœuds grossissent de façon que le Rhizôme prend alors la forme tubéreuse.

De plus des bourgeons apparaissent à l'aisselle de ces feuilles et peuvent donner naissance plus tard à de nouveaux Rhizômes souterrains.

En Automne c'est-à-dire au moment de la récolte l'extrémité du Rhizôme épaissie en tubercule aurait la forme représentée par notre figure si toutefois les entre-nœuds de à ne s'étaient pas développés. Généralement il arrive que ceux-ci ont pris la forme allongée que nous connaissons déjà.

D'après A. Meyer l'extrémité renflée de ces Rhizômes constituerait le Curcuma rotunda attribué autrefois à une espèce différente.

Si au lieu de planter un Rhizôme allongé, on a opéré sur un Rhizôme tubéreux on trouve en Automne une autre disposition. L'un des bourgeons du Rhizôme a donné naissance à un nouveau tubercule muni d'un bourgeon terminal, lequel se retrouve à la base comme le représente notre figure.

La plante mère et ses rameaux qui ont servi à nourrir le jeune venu sont alors épuisés et bientôt ils disparaissent. Le tubercule nouveau au contraire porte deux rangées de jeunes rameaux latéraux qui constituent le Curcuma long du Curcuma

---

Caractères Anatomiques.

— Nous avons déjà donné à notre Étude histologique du Curcuma longa, la structure anatomique de la drogue qui nous occupe, nous ferons remarquer toutefois que les grains d'amidon renfermés dans les cellules n'offrent plus l'aspect caractéristique de l'Amidon, ils sont arrondis ou anguleux ou même quelquefois réduits à l'état d'empois, cependant ils se colorent encore en bleu par l'Iode. Cette structure particulière est due à l'action de l'eau bouillante.

Pour la même raison le tissu tout entier se trouve imprégné de la matière colorante jaune que nous avons vue se localiser dans des cellules spéciales.

Composition Chimique.

— Le premier examen chimique de cette substance est dû à Vogel et Pelletier qui ont publié ce travail dans le Journal de

Pharmacie (1815 - page 289) Ils y trouvèrent les principes suivants :

Matière ligneuse
Fécule amylacée
Matière colorante jaune analogue à celle que l'on retire de plusieurs extraits.
Petite quantité de gomme
Huile volatile odorante et très âcre
Petite quantité de Muriate de Chaux.

Au point de vue chimique ils placent la matière colorante « près des substances végétales et hydrogénées, à côté de la matière colorante de l'Orcanette et des autres matières colorantes de nature résineuse »

De très nombreux travaux ont été faits depuis cette époque, sur les Principes retirés du Curcuma. Ils ont trait principalement aux deux principaux produits que l'on en extrait, c'est-à-dire : la Substance jaune ou Curcumine et l'huile essentielle.

D'après l'analyse de Daube 1870, il existe encore dans le Curcuma un Alcaloïde en très petite proportion, et Kachler 1870 y a démontré la présence encore assez grande de Bi-Oxalate de Potasse.

Les plus récentes analyses de Jackson et Menke (1882) ont prouvé que Curcuma renfermait environ 1 p. % d'une essence répondant à la formule d'un Hydrocarbure.

Nous ferons dans notre Troisième Partie l'Etude Chimique de ces différents principes.

Commerce. — Il a été importé en Angleterre pendant l'Année 1860, 64,280 quintaux de Curcuma et en 1870, 44.900 quintaux. La plus grande partie de ces Racines provenaient du Bengale et de Pegu. L'exportation de Calcutta pendant l'année 1870-71 fut de 59.352 quintaux. Bombay en a exporté en 1871-72, 29.780 quintaux dont la plus grande partie

fut expédiée vers le Sind, et dans le Golfe Persique et 910 quintaux seulement arrivèrent en Europe.

Falsifications. — On a récemment apporté sur le Marché de Londres une certaine quantité de ces Rhizômes nommés Curcuma de Cochin, et qui proviennent d'une espèce autre que le Curcuma longa.

Ils sont constitués d'après Hanbury par des Rhizômes bulbeux de grandes dimensions coupés transversalement ou dans le sens de la longueur en tranches ou en morceaux. Leur portion corticale est colorée en brun foncé. La substance interne est cornée et colorée en brun orangé foncé, ou lorsque les tranches sont minces en jaune brillant.

— Le même auteur s'est procuré en 1873 des Rhizômes vivants de ce Curcuma grâce à l'obligeance de M. A. Forbes Sealy, de Cochin. Il n'est pas employé comme le Curcuma dans le pays d'origine, mais on retire de son Rhizôme une sorte d'arrow-root. Ces Rhizômes envoyés étaient épais, courts, coniques et d'un volume considérable; quelques uns avaient jusqu'à 6 centimètres de diamètre et leur couleur interne était d'un jaune orangé très brillant. (Il nous a été impossible de nous procurer personnellement un Echantillon du Curcuma sus-indiqué afin d'en faire l'Etude anatomique)

Usages. — Le Curcuma est employé dans l'Inde comme condiment. On s'en sert beaucoup dans la teinture et un peu en Pharmacie pour colorer quelques onguents.

Curcumas à Fécules

Le Curcuma Leucorrhiza et Angustifolia de Roxburg sont usités depuis fort longtemps dans le Sud de l'Inde pour la préparation d'une sorte d'Arrow-root. Connu dans le nom hindoustani de Tikkhar ou Tikor et nommé par les

Européens, Arrow-root des Indes Orientales, Arrow-root de Bombay et de Travancore.

L'Amidon est contenu dans les tubercules pendants et incolores, que présentent ces plantes et que nous avons signalés dans notre partie Botanique. Nous avons donné également une étude histologique de ces tubercules.

C'est une fécule moins blanche que celle du Froment mais plus blanche que celle des autres Arrow-root produites par les plantes du même groupe (Maranta Arundinacea - Canna etc) Sous le microscope les grains sont aplatis comme ceux de l'Amidon de Blé, mais au lieu de présenter une forme arrondie lorsqu'ils sont vus de face ils ont une forme ovale ou allongée, et terminés le plus souvent à leur extrémité par une petite pointe obtuse sur laquelle se trouve marqué le hile punctiforme. Les dimensions sont de 6 à 7 centièmes de millimètre.

D'après Hanbury quand on chauffe ces grains dans l'eau ils commencent à se gonfler à 72° C.

Denry relate que cet amidon, constitue un des aliments des Indigènes de la Côte Sud-Ouest de l'Inde.

Je résume ici les Caractères Botaniques distinctifs des deux Curcumas employés pour l'extraction de ce féculent.

Le Curcuma Leucorrhiza * Roxburg se distingue par son Scape latéral, son Rhizôme tubéreux droit, et souvent long de 20 à 30 centimètres émettant de nombreuses racines tuberculeuses, oblongues et colorées intérieurement en blanc.

Le Curcuma Angustifolia (Roxburg) se distingue par ses feuilles étroites, lancéolées, très aiguës, longues de 30 à 90 centimètres, y compris le pétiole et la gaîne; par ses fleurs plus grandes que ses Bractées.

---

* λευκός blanc et ῥίζα Rhizome

Zédoaire

Synonymie. — Zittverwitzel en Allemagne, Zedoary en Angleterre. Judvar en Arabie; Nagai-Mio en Cochinchine. Bakzedoar en Hollande; Cytwas en Pologne; Sittver en Suède; Zourombase en Turquie.

Historique. — Les Zédoaires ont été inconnues aux Anciens ou étaient usitées sous d'autres noms. On a pensé par exemple que la Zédoaire longue était le Costus Syriaque que décrit Dioscoride. La seule chose certaine que l'on puisse dire sur ce sujet c'est que notre Zédoaire ronde a été succinctement décrite par Serapion sous le nom de Zerumbet.

— La Zédoaire longue qui est probablement le Gjedwar, a été pendant fort longtemps la plus répandue dans le Commerce et la seule sorte officinale. La Ronde était devenue tellement rare que Clusius en ayant trouvé chez quelques marchands d'Anvers a cru devoir en conserver la figure. Aujourd'hui la Zédoaire ronde est presque la seule que l'on trouve dans le Commerce. Guibourt explique que cela tient à ce que la longue est regardée en Angleterre comme la vraie sorte officinale et qu'on la retient dans ce pays.

Origine Botanique. — Les Racines de Zédoaire paraissent toutes provenir de la même plante le Curcuma Zedoaria de Roscoe. Cette plante croît en abondance à l'état sauvage dans le Sud de l'Asie, mais il est probable que la Zédoaire commerciale est fournie entièrement par la Culture.

Beaucoup d'auteurs parmi lesquels Pomet, Dale et Bergius ont considéré les deux Zédoaires commerciales comme des parties de la même racine. En examinant les nombreux

Curcumas figurés par Roscoe on comprend facilement que la même plante pourrait fournir les deux Zédoaires dont la ronde serait formée des gros tubercules nommés par Rumphius Matrix radicis, et la longue des articles digités qui entourent les premières.

D'après Guibourt cependant les Zédoaires longue et ronde proviennent de plantes différentes. Il admet pour le Zédoaire longue qu'elle est produite par le Curcuma Zedoaria de Roscoe C'est là le Kua de Rheede, l'Amomum Zedoaria de Wallich et le Curcuma Zerumbet de Roxburg.

Quant à la Zedoaire ronde le même auteur l'attribue au Curcuma Aromatica de Roscoe qui est le Curcuma Zedoaria de Roxburg.

Il ne nous paraît pas absolument nécessaire de créer deux espèces différentes pour les Zédoaires longue et ronde. Nous avons déjà d'ailleurs un exemple : le Curcuma longa qui fournit deux produits distincts quant à la forme.

D'après les recherches de A. Meyer, il semble résulter que les Rhizômes considérés sont très peu différents de ceux du Curcuma longa par les caractères morphologiques extérieurs. Ils s'en distinguent cependant, par le développement considérable que prennent les racines secondaires. Ce serait là un caractère spécifique différentiel entre ces deux Curcumas

D'après Luerssens, la tige florifère prendrait naissance sur le côté du Rhizôme. Cette assertion n'a pu être vérifiée par Meyer ; cependant elle lui a paru peu probable ; car les dessins de Rumphius et de Roxburg sont loin de militer en sa faveur.

Dans Roxburg on relève seulement la phrase suivante : « Scape rises distinct from the leafy stems, and generally before them » ; ce qui ne veut pas dire que la Hampe pousse latéralement.

Caractères Morphologiques. —— On trouve dans le Commerce en général trois variétés de Zédoaires qui sont : La Zédoaire ronde, la Zédoaire longue et la Zédoaire jaune. Une seule est officinale d'après M. Planchon, c'est la Zedoaire ronde de Guibourt produite par le Curcuma Zedoria Roscoe.

La Zedoaire ronde se présente soit en rouelles de 3 à 4 centimètres de diamètre, soit en quantité résultant de la section du tubercule, et qui représentent des moitiés ou des quarts de petits œufs de poule : la partie convexe est souvent anguleuse, et presque toujours garnie de pointes épineuses qui sont des restes de radicules. L'épiderme dans les morceaux qui n'en sont pas privés est comme foliacé, et marqué d'anneaux circulaires semblables à ceux du Souchet. Enfin cette même partie, offre souvent une cicatrice ronde provenant de la section d'un prolongement cylindrique qui unissait deux tubercules entre eux.

La Zédoaire ronde est d'un blanc grisâtre au dehors, pesante, compacte grise et souvent cornée à l'intérieur, d'une saveur amère et fortement camphrée. L'odeur est analogue à celle du gingembre, mais plus faible lorsque la racine est entière ; plus aromatique et semblable à celle du Cardamome lorsqu'on la pulvérise.

La Zedoaire longue se présente en racines un peu moins longues et moins grosses que le petit doigt, terminées en pointe mousse aux deux extrémités et recouvertes d'une écorce ridée d'un gris blanchâtre. Sa saveur et son odeur rappellent celles du Gingembre, mais elles sont beaucoup moins fortes.

La Zedoaire jaune est beaucoup moins connue que les précédentes, elle se trouve fréquemment mélangée mais en très petite quantité toutefois à la Zédoaire Ronde, avec laquelle elle présente la plus grande analogie par sa forme, ses radicules, et la disposition de ses prolongements cylindriques.

Elle en diffère cependant par sa couleur qui est semblable à celle du Curcuma, par sa saveur et son odeur, qui tenant le milieu entre celles de la Zédoaire et du Curcuma sont plus désagréables que dans l'un et l'autre: Elle se distingue d'un autre côté du Curcuma rond par son volume plus considérable, sa surface convexe souvent anguleuse, sa couleur extérieure plus blanche et sa couleur interne plus pâle; au total elle se rapproche plus du Zédoaire que du Curcuma.

La plante qui produit cette racine a été parfaitement décrite et figurée par Rumphius. C'est son Tommon begaar ou Tommon primum que la plupart des auteurs font à tort synonyme du Curcuma Zedoaria qui fournit la Zédoaire longue. Elle en diffère à première vue par son Epi floral, qui surgit du milieu des feuilles comme cela a lieu pour le Curcuma Longa, tandis qu'il est porté sur une hampe nue, isolée du stipe foliacé dans le Curcuma Zedoaria.

Nous ferons remarquer que d'après nos recherches anatomiques, nous serions porté à considérer la Zédoaire jaune comme une variété commerciale du Curcuma Longa.

Caractères Anatomiques. — Nous n'en dirons rien ici puisqu'ils sont décrits dans notre partie histologique

Culture. — Le Curcuma Zedoaria est cultivé à Madras à la manière du Curcuma ordinaire. Les gros tubercules seuls, sont coupés en deux ou quatre morceaux et desséchés sans préparation. Quant aux Rhizômes, ils sont préalablement divisés en rondelles.

Composition Chimique. — Je n'ai trouvé sur ce sujet aucun travail original. Je citerai toutefois l'analyse donnée par Morin en 1823. Il constata la présence des Principes suivants:

Matière résineuse.
Huile volatile

Acide acétique libre
Acétate de Potasse
Osmazone
Gomme
Matière végéto-animale
Soufre
Amidon
Ligneux

Les Cendres renferment les Sels suivants :

Sous-Carbonate } de Potasse
Hydrochlorate } de Potasse
Sulfate } de Potasse
Phosphate de chaux

Alumine, Silice, Oxydes de fer et de Manganèse.

On voit que cette analyse présente les plus grandes analogies avec celle du Gingembre, qu'a donné le même auteur et que nous avons reproduite précédemment.

La Zédoaire renferme 0,8 p. % d'huile essentielle.

Galanga

Synonymie. —— Galgant en Allemagne. Galangal en Angleterre Hiāng Kiang et Liang-Kiang en Chine, Galange en Danemark Galgorot en Suède ; Harlidjan en Turquie.

Historique. —— Le mot Galanga paraît dériver de l'Arabe Khulanjan qui à son tour vient du Chinois Kan-Liang-Kiang mot qui signifie d'après F. Smith Gingembre de Kan-Liang. (Kauliang est le nom ancien d'un district de la Province de Kwangtung).

La plus ancienne mention que nous connaissions de la Plante se trouve dans les écrits du Géographe Arabe Ibn Khurdadbah vers 869-885. Il cite ce produit avec

le musc et l'aloës, en énumérant les productions d'un pays qu'il nomme Sila.

Edrisi, trois siècles plus tard est plus explicite, et il mentionne le Galanga avec d'autres produits de l'Extrême Orient, comme apporté de l'Inde et de la Chine à Aden. qui était alors le grand entrepôt de Commerce de l'Asie avec l'Egypte et l'Europe.

Le médecin Al Kindi (1521) qui vécut à Bassora et un peu plus tard Rhazes et Avicienne, signalent le Galanga qu'ils lancèrent en Europe avec leur système médical.

Il existe cependant un certain nombre de faits (Hanbury) qui indiquent que le Galanga était importé avec le Poivre, les clous de Girofle, la Muscade, le Cardamome, et que pendant le Moyen-Age il était employé avec ces substances comme condiment: Il en est encore ainsi dans certaines parties de l'Europe.

Origine Botanique.

La plante qui fournit le Rhizôme du Galanga resta inconnue jusqu'en 1870. Vers cette époque le Dr F. Hann, botaniste anglais alors Vice-Consul à Whampoa, à la demande d'Hanbury s'occupa de la question. En 1867, accompagnant une expédition à l'Ile de Hainan sur les côtes de Chine, il crut reconnaître la plante d'origine du Galanga et en rapporta plusieurs exemplaires, qui furent facilement identifiés avec la drogue que l'on possédait. Ces échantillons provenaient de plantes cultivées, mais dans la suite on trouva aussi la plante sauvage qui croit en abondance dans les Jungles épaisses de la côte méridionale de Hainan.

Hann dans la communication qu'il fit à la Société Linéenne de Londres donne à la nouvelle plante, le nom d'Alpinia Officinarum. Celle-ci présente les plus grandes analogies avec l'Alpinia Calcarata de Roscoe. Un spécimen envoyé d'Hong-Kong à Kew a fleuri et a été représenté dans le Botan. Magn. t. 6995 où Hooker discute

les affinités de l'A. Officinarum et de l'A. Calcarata
Autrefois la plupart des auteurs attribuaient le Galanga officinal au Maranta Galanga de Linnée qui est devenu l'Alpinia Galanga de Wildenow. Cette plante n'est cependant autre chose que le Grand Galanga de Rumphius que cet auteur dit positivement ne pas produire le Galanga des Pharmacies de l'Europe. Pour Guibourt notre Galanga officinal était fourni par le Languas Chinensis de Retz Hellenia Chinensis de Willdenow. Cette plante en effet est nommée par les Malais Sina Languas ou Galanga de Chine

Ainsi que nous l'avons vu d'après les observations de Hanu, c'est à l'Alpinia officinarum qu'il faut attribuer aujourd'hui le Galanga du Commerce. Il est cultivé en grand dans quelques unes des provinces méridionales de l'Empire Chinois.

Ses caractères botaniques sont les suivants :
a. Plantes à longs Rhizômes rampants recouverts de grandes écailles glabres, blanchâtres, fibreuses auxquelles succèdent des cicatrices annulaires sinueuses. Les rameaux aériens sont hauts de 60 centimètres à 1 mètre et munis de feuilles engainantes, coriaces, très glabres, lancéolées. rétrécies au niveau de la jonction du limbe et de la gaîne mais non pétiolées, pourvues d'une ligule très développée, oblongue, scarieuse, dressée, dense, ne dépassant pas d'ordinaire 10 centimètres de long. un peu aigüe au sommet. Les feuilles sont longues de 25 à 35 centimètres

Les Fleurs sont disposées au sommet de la tige foliacée en une grappe simple, dressée, dense ne dépassant pas d'ordinaire 10 centimètres de long

Chaque Fleur est accompagnée de deux bractées en forme de Spathe, l'une extérieure verte, l'autre plus intérieure blanche.

Les fleurs sont sessiles et dépourvues de bractéoles.
Le Calice est blanc, tubuleux, tomenteux divisé en deux

ou trois lobes scarieux.

La Corolle est également blanche, tubuleuse, à lobes oblongs obtus, cucullés.

L'Androcée est formé d'une Etamine fertile, à filet court, dressé à Anthère non appendiculée, bi-loculaire déhiscente par deux fentes longitudinales et d'un Staminode ou Labelle très développé, entier ou bi-lobé au sommet, muni à la base de deux cornicules charnues et rigides; il est blanc et muni de stries d'un rouge vineux qui se réunissent près du sommet en une tache étalée en éventail.

Le Gynécée est formé d'un ovaire tomenteux, infère, tri-loculaire surmonté d'un style un peu plus long que l'Anthère, dilaté au sommet et cilié. Le sommet de l'ovaire offre deux glandes épigynes jaunes, oblongues, pourprées, entières ou lobulées.

Le fruit est à peu près globuleux, tomenteux à péricarpe coriace, il contient plusieurs graines munies d'arilles, anguleuses très cohérentes »

(In Journal of the Linnean Society's. 1873. XIII. p. 6)

Caractères Morphologiques et Variétés.

— On distingue deux espèces principales de Galanga connues sous le nom de petit et de grand Galanga. Elles diffèrent par leur lieu d'origine et par la plante qui les fournit.

Guibourt sous le nom de Galanga léger en décrit même une troisième qui se trouve quelquefois dans le commerce mêlée à la première.

Le Petit Galanga, Galanga de Chine est l'espèce officinale. Elle se présente sous la forme d'un Rhizôme cylindrique quelquefois bifurqué, portant souvent des prolongements sur les parties latérales. Il est en fragments de 5 à 10 centimètres de long sur un diamètre qui varie de 2 à 25 millimètres.

Les morceaux sont extérieurement d'un brun rougeâtre

et sont marqués d'anneaux circulaires frangés, blanchâtres, qui ne sont autres que la trace des écailles foliacées qui se détachent des Rhizômes; l'intervalle entre les franges est strié dans le sens longitudinal. Ils sont durs et résistants et offrent quand on les coupe en travers, un intérieur un peu plus pâle, mais jamais blanc avec une partie centrale plus foncée.

Lorsqu'on la broie, cette drogue exhale une odeur agréable; sa saveur est épicée, forte, brûlante.

Le Grand Galanga ou Galanga de l'Inde et de Java a été décrit par Rumphius et nous savons déjà qu'il provient du Maranta Galanga de Linnée ou Alpinia Galanga Willdenow

Ce Rhizôme est quelquefois cylindrique et ramifié comme le petit Galanga, mais le plus souvent il est plutôt tubéreux et articulé. Il est surtout beaucoup plus gros son diamètre variant de 11 à 23 millimètres dans les parties cylindriques, et s'étendant jusqu'à 40 millimètres et plus pour les tubérosités. Sa surface extérieure est d'un rouge orangé et marqué de nombreuses franges circulaires blanches

L'intérieur est d'un bleu grisâtre plus foncé au centre qu'à la circonférence. Il est plus tendre, plus facile à couper et à pulvériser que le petit Galanga, et sa poudre est presque blanche. Elle a une odeur différente de celle du petit Galanga, moins aromatique, moins agréable et plus âcre. Cette odeur provoque l'éternuement et cependant la racine est bien loin d'offrir la saveur brûlante du Galanga officinal.

Guibourt indique par ces deux espèces différentes les caractères différentiels suivants:

« Le petit Galanga concassé, agité dans l'eau ne laisse pas précipiter l'amidon lorsqu'on l'agite avec de l'eau.

La teinture qu'il fournit avec l'alcool précipite en noir par le sulfate de Fer.

Le Grand Galanga, concassé, agité dans l'eau laisse déposer une poudre blanche qui est de l'Amidon et sa teinture ne noircit pas par l'Addition de Sulfate de Fer »

La troisième espèce de Galanga léger tient le milieu pour la grosseur entre les petits et les plus gros morceaux du vrai Galanga. Elle est également entourée de franges blanches, mais son épiderme est lisse, luisant et d'un rouge clair et jaunâtre; elle est d'un rouge très prononcé à l'intérieur. Son odeur, sa saveur, son action sur le sulfate de fer sont semblables à celles du vrai Galanga, mais bien plus faibles. Son caractère le plus tranché consiste dans sa grande légèreté, car en pesant des morceaux sensiblement égaux en volume avec d'autres du vrai Galanga, leur poids ne se trouve être que le tiers ou la moitié de ceux-ci.

Une autre différence se tire de la forme de la Racine; le Galanga officinal est en tronçons sensiblement cylindriques, ramifiés et coupés par les deux extrémités; tandis que le Galanga léger présente des renflements tubéreux aux articulations, et offre des articles ovoïdes et fins.

Guibourt suppose que la Plante qui produit le Galanga est très voisine de l'Espèce officinale: Ce n'est pas certainement le Kæmpferia Galanga de Linnée ni aucun autre Kæmpferia.

<u>Structure anatomique</u>. —— Nous renvoyons à l'Étude histologique

<u>Culture</u>. —— Le Galanga est surtout cultivé sur les Côtes méridionales de l'Ile d'Hainan, et dans la presqu'île Chinoise de Lei-Chon qui est située en face d'elle. Celui que l'on exporte de cette dernière contrée paraît être d'une qualité supérieure.

La Plante est cultivée sur des Côteaux, on effectue la récolte au bout de quatre à cinq ans quelquefois même au bout de dix ans. Après avoir lavé ces Rhizômes qui ont trois ou quatre pieds de longueur, on les coupe à l'état frais et on les dessèche à l'air.

Commerce. — Le Galanga est expédié de Canton, de Shang-Haï et de Kankow, d'où on l'a importé de Kiungtchou dans l'Ile Haïnan.

Il n'y a aucune statistique qui permette de juger de l'importance de la production totale. D'après les rapports officiels cités par Hance, les exportations de l'année 1869, qui paraissent avoir été exceptionnelles s'élevèrent à 370,800 livres. Pendant l'année 1870-1871. Bombay en a importé 335 quintaux.

Composition Chimique. — L'odeur du Galanga est due à une huile essentielle que le Rhizôme renferme dans les proportions de $\frac{1}{3}$ à $\frac{1}{2}$ pour 100 seulement. D'après les recherches de Vogel elle paraîtrait avoir la composition $C^{10}H^{16}O$

Morin en a donné une analyse qui semble s'éloigner beaucoup de celles des autres Rhizômes officinaux qu'il fit paraître à la même époque (1823). L'absence complète de matière végéto-animale, une très faible quantité d'Osmazone, une plus grande consistance de la matière résineuse; une proportion plus considérable de Sous-Résine et l'existence de l'Oxalate de chaux éloignent le Galanga du Gingembre et de la Zédoaire, mais cependant l'analyse permet encore de reconnaître entre ces Racines une certaine analogie de propriétés et de composition.

Brandes en 1839 a extrait du Galanga, à l'aide de l'Ether, un corps neutre, qu'il nomme le Kämpferide et que nous étudierons dans la suite.

Usages. — Le Galanga est un aromatique stimulant de même nature que le Gingembre. Il est aujourd'hui peu employé en thérapeutique, mais il est populaire comme remède et comme épice dans la Livonie, l'Esthonie et la Russie Centrale. Les Tartares l'emploient en guise de Thé. Il est également employé en Russie par les brasseurs et les fabricants de Vinaigre.

Fruits de Cardamome.

Ces fruits d'après les caractères connus de la Famille, ont une grande analogie les uns avec les autres; car ils sont généralement formés d'une Capsule mince, assez sèche, trigone à trois loges et contenant un grand nombre de Semences aromatiques. On en rencontre plusieurs espèces dans le Commerce, mais on en trouve un bien plus grand nombre dans les Drogueries.

Je décrirai avec détails l'Espèce la plus commune c'est-à-dire le Cardamome de Malabar, puis je passerai successivement en revue les Espèces moins importantes.

1°. Cardamome de Malabar

Etymologie. — Amomum dérive du mot Arabe Hamama ou du mot
Synonymie. — Grec ἄ-μωμος (Epice irréprochable)
Cardamomum vient de καρδια (Cœur) et d'ἀμῶμον

Historique. — Le Cardamome de Malabar est mentionné dans les écrits de Susrata, nous pouvons en conclure qu'il était employé dans l'Inde depuis une époque des plus reculées.

Il est à peu près probable qu'il est parvenu en Europe, en même temps que le Gingembre et les autres épices. Il a été complètement impossible de déterminer à l'aide de leurs descriptions ce qu'étaient le Καρδαμῶμον de Theophraste et de Dioscoride et l'Ἄμωμον du dernier de ces écrivains.

Le même doute existe au sujet de l'Amomum, Amomis ou Cardamomum de Pline.

La description qu'il donne de son Cardamomum est inintelligible si on l'applique aux produits connus aujourd'hui sous ce nom.

Dans la liste des Épices de l'Inde soumises à un Impôt par la Douane romaine d'Alexandrie, vers l'an 176-180, se trouvent mentionnés l'Amomum et le Cardamomum. Saint-Jérôme cite l'Amomum en même temps que le musc comme parfum en usage parmi les Ecclésiastiques sensuels du IV Siècle.

Le Cardamome est cité par le Géographe Edrisi, (1154) comme production de Ceylan, et comme article du Commerce de la Chine avec Aden. A la même époque, il est mentionné avec la Cannelle et les clous de girofle comme objet importé en Palestine par la voie de Saint Jean-d'Acre, qui qui était alors la principale ville commerciale du Levant.

Le premier écrivain qui détermina exactement le pays d'origine du Cardamome paraît être le Navigateur Portugais Barbosa en 1514, il le nomme fréquemment parmi les produits de la Côte du Malabar.

Garcia d'Orta Médecin du Vice-Roi de Goa vers 1563, mentionne l'exportation de la drogue en Europe. Il affirme aussi qu'une variété de taille plus grande est produite par Ceylan.

La Plante qui fournit le Cardamome du Malabar fut décrite par Rheede sous le nom indigène d'Elettari.

Origine Botanique. —— Le fruit qui nous occupe est produit par l'Elettaria Cardamomum de Maton (Alpinia Cardamomum de Roxburg)

« C'est une plante à Rhizôme accompagné de nombreuses racines charnues, émettant des rameaux aériens vivaces, dressés, lisses, articulés, enveloppés par les gaines des feuilles, et hauts de 2 à 3 mètres.

Les feuilles sont à peu près sessiles sur leurs gaines, lancéolées, pointues pubescentes en dessus, soyeuses en dessous, entières, longues de 30 à 60 centimètres, portées par des gaines légèrement villeuses, et accompagnées au niveau de leur point d'union avec le limbe foliaire, d'une ligule arrondie, saillante.

Les Scapes floraux partent au nombre de trois à quatre de la base souterraine des tiges foliacées; ils sont décombants flexueux articulés, ramifiés, longs de 30 à 60 centimètres. Les branches ou grappes partent du niveau des articulations elles sont alternes, à peu près dressées, longues de 5 à 8 centimètres Au niveau de chaque nœud du Scape est une bractée engainante, membraneuse, striée, oblongue Les grappes sont articulées et portent au niveau de chaque nœud une seule fleur alterne avec celles qui sont situées au-dessous et au-dessus, courtement pédonculées.

Le Calice est infundibuliforme tridenté, strié de fines nervures, persistant.

Le Tube de la Corolle est grêle de la même longueur que le Calice, divisé en trois lobes à peu près égaux, oblongs concaves, colorés en blanc verdâtre pâle, un peu replié sur le bord, et légèrement trilobé au sommet, marqué surtout au centre de bandes d'un violet pourpré. L'Etamine fertile est constituée par un filet court, dressé, et par une anthère bi-loculaire, émarginée, déhiscente par deux fentes longitudinales.

Le Gynécée est formé d'un ovaire infère, ovale, lisse, tri-loculaire surmonté d'un style grêle que termine un stigmate infundibuliforme. Chaque loge contient un nombre indéfini d'ovules anatropes insérés dans l'angle interne.

Le Fruit est une Capsule ovale, du volume d'une muscade, tri-loculaire, tri-valve, à déhiscence loculicide contenant de nombreuses graines noirâtres et albuminées. »

Le Cardamome croît en grande quantité, soit à l'état sauvage, soit à l'état de Culture dans les forêts montagneuses de la côte occidentale des Indes. Orientales, à une altitude variant de 750 à 1.500 mètres. Il vit tout-à-fait à l'état sauvage dans les forêts de Cochin et de Travancore.

La région au Cardamome offre une température moyenne de 22° C, il y tombe par année 302 centimètres de pluie.

Description.

——— Le fruit du Cardamome du Malabar, tel qu'on le rencontre dans le Commerce est une capsule ovoïde ou oblongue à trois faces, déhiscente par trois valves, et contenant de nombreuses graines disposées dans ses trois loges. Il est arrondi à la base qui porte souvent un fragment d'un petit pédoncule Il est plus ou moins contracté vers le Sommet et s'y termine par un bec court. Sa longueur est de 1 à 2 centimètres, et il a 7 à 12 millimètres de diamètre Sa couleur est d'un blanc jaunâtre et sa surface est striée longitudinalement

Le Péricarpe est inodore, insipide, mince parcheminé et s'ouvre longitudinalement en trois valves. Du milieu de la face interne de chaque valve part une mince cloison qui s'avance vers le centre. Il y a dans chaque loge de cinq à Sept graines d'un brun foncé, aromatiques, disposées Sur deux rangées et fixées dans l'angle interne.

Les graines ont à peu près quatre millimètres de long; elles sont irrégulières, anguleuses, munies de rugosités transversales leur hile est déprimé et leur raphé est profondément cannelé Chaque graine est enveloppée d'un arille mince et incolore que l'on peut facilement enlever après immersion de la graine dans l'eau.

C'est là, la sorte la plus estimée, et celle qu'on doit avoir de préférence dans les Pharmacies.

On trouve à l'état Sauvage, dans les forêts des provinces Centrales et méridionales de Ceylan une variété de Cardamome qui diffère Surtout par sa grande taille et la forme allongée de Son fruit Elle constituait le Cardamome de Ceylan de Guibourt, le Grand Cardamome de Clusius et de Murray et le Moyen Cardamome de Valerius Cordus de Matthiole; de Pomet et de Geoffroy.

Smith l'a décrite comme une Espèce distincte sous le nom d'Elettaria Major, mais, l'observation attentive d'échantillons vivants faite par Fluckiger, lui a montré qu'elle ne possède aucun caractère permettant d'en faire autre chose qu'une Simple variété de la plante typique.

On ne le rencontre qu'à Ceylan où le Cardamome du Malabar se trouve seulement à l'état de Culture.

Nous ajouterons cependant que nos recherches histologiques nous ayant démontré une différence anatomique fort sensible, nous serions porté à considérer ces deux variétés comme produites par deux espèces distinctes, mais fort voisines d'ailleurs.

C'est là également l'opinion de Guibourt.

Structure Anatomique. — Se rapporter à l'Étude histologique.

Culture et production. — Les fruits de Cardamome sont en majeure partie produits par des plantes cultivées. Les méthodes de culture varient avec les localités.

I. — Dans les forêts de Travancore de Coorg et de Wynaad, on procède de la façon suivante:

Les Indigènes vont chercher dans ces forêts des lieux où la plante pousse à l'état sauvage en certaine quantité, puis ils pratiquent dans ces endroits de petites éclaircies, pour qu'elle puisse se développer facilement. Cette opération se fait généralement avant la saison des pluies. Les plantes acquièrent ainsi pendant la saison suivante une hauteur moyenne de 30 à 60 centimètres. On débarrasse alors de nouveau le sol des mauvaises herbes, on l'entoure d'une clôture, et on abandonne les plantes pendant une année.

Deux années environ après le premier nettoyage du sol, les plantes commencent à fleurir, et cinq mois plus tard quelques fruits mûrissent, mais le plus grand nombre n'arrive à maturité qu'au bout d'une année. La plante continue à produire pendant six ou sept ans. Ludlow, Conservateur des forêts de l'Inde, admet qu'un acre de forêt ne peut pas produire plus de vingt-huit livres de Cardamome par an. D'après ce qu'il dit il paraît aussi que les plantes qui poussent dans les clairières des forêts de Coorg sont en majeure partie des sauvageons qui se développent d'une façon

à peu près spontanée comme les plantes des Clairières de nos bois d'Europe. Il dit qu'elles commencent à produire trois ans et demi environ après leur apparition.

II. – Sur les parties inférieures des montagnes de Pulney, près de Dindigul, à une altitude de 1500 mètres environ au dessus du niveau de la mer on cultive les Cardamomes à l'ombre. Dans les forêts denses et toujours humides, connues sous le nom de Sholas, les Indigènes brûlent toutes les plantes qui croissent au-dessous des arbres, et coupent les petits arbres. Les Cardamomes se montrent bientôt à la surface du sol dénudé, et lorsqu'ils ont atteint quelques centimètres de haut, on les transplante soit isolément, soit deux par deux à l'ombre des grands arbres; ils ne produisent des fruits qu'au bout de cinq ans.

III. – Dans le Nord du Canara et dans l'Ouest de Mysore, on cultive le Cardamome dans les plantations d'Aréquiers. Les Plantes venues de semences sont disposées entre ces palmiers et les Bananiers qui leur fournissent de l'ombre. On rapporte qu'elles produisent des fruits dès la troisième année.

Les Cardamomes commencent à mûrir en Octobre, et la récolte dure pendant les deux ou trois premiers mois de la saison sèche. Tous les fruits d'une même hampe n'arrivent pas en même temps à la maturité. Dans quelques plantations cependant, on fait la récolte d'une façon plus rationnelle. Après avoir recueilli les fruits, on les transporte dans les maisons, où on les abandonne pendant quelques jours sur des nattes. On les sépare alors des hampes, et on achève leur dessication à l'aide d'un feu doux. Dans le Coorg on détache les fruits de la hampe avant la dessication qui est effectuée uniquement par exposition au Soleil.

Dans les Etats de Cochin et de Travancore, le Cardamome constitue un Monopole du Gouvernement du pays. Le Rajah de ce dernier Etat exige que toutes les récoltes soient vendues à ses employés qui les déposent

dans le port d'Alapielli ou Aleppy où réside son agent commercial. Le Rajah tient beaucoup à ses droits, et dans les concessions qu'il fait aux planteurs de café européens, désireux de s'établir dans ses Etats, il insère toujours une clause interdisant la culture du Cardamome. A Aleppy, les fruits de Cardamome sont vendus aux enchères et achetés surtout par les marchands Moplah qui les transportent dans les différentes parties de l'Inde et en expédient un tiers environ en Europe. Toutes les qualités inférieures sont consommées dans l'Inde; les plus belles seules servent à l'exportation.

Dans les forêts qui appartiennent au Gouvernement Britannique les Cardamomes sont comptés au nombre de leurs produits secondaires, cependant dans le Coorg les forêts à Cardamome ont été louées jusqu'à 3.000 livres par an. D'après le Docteur Cleghorn, ancien Conservateur des forêts de la Présidence de Madras, la rapide extension de la culture du Café, sur les flancs des Montagnes de Malabar, tend à entraîner une diminution sur celle du Cardamome. Il a été démontré aussi que cette culture du Cardamome, constitue une industrie digne de l'attention des Européens, et M. Elliot a donné des détails précieux pour assurer son succès.

Commerce

On ne possède pas de statistiques relatives à la quantité de fruits de Cardamome produite par le Sud de l'Inde ou à la quantité exportée.

Les embarquements faits pendant l'année 1871-1872 à Bombay port vers lequel on expédie la majeure partie du Cardamome récolté dans la Présidence de Madras, se sont élevés à 1.650 quintaux, sur lesquels 1.055 quintaux étaient destinés à la Grande-Bretagne.

En 1872 on a exporté de Ceylan, pour la même destination 9.273 livres de Cardamome, qui appartiennent à la grande variété.

Composition Chimique. — La première analyse du Cardamome qui du reste fut incomplète est due à Neumann.
La Seconde fut faite avec beaucoup de Soins par le Docteur Trommsdorff en 1834 qui opéra sur les graines privées de leur capsule
Il est arrivé aux résultats suivants et a trouvé pour 1000 parties de Semences employées :

46	Huile essentielle
104	d'huile grasse
25	d'un Sel de Potasse melé d'un précipité colorant (il suppose que l'Acide du Sel est l'acide malique)
30	Fécule
18	Mucilage azoté avec Phosphate de chaux
4	Matière colorante Jaune
773	de Fibres ligneuses
1.000	

L'Essence retirée de la distillation avec la vapeur d'eau, est incolore, d'une odeur très agréable, extrêmement pénétrante. Sa saveur est forte, aromatique, brûlante, camphrée et légèrement amère. — Sa densité est 0,945.
Elle est très Soluble dans l'alcool rectifié, l'Ether, les huiles grasses et les essences.
L'analyse de cette Essence fut faite la même année par Dumas et Peligot sur un échantillon trouvé dans les Collections du Muséum. Cette essence qui était probablement de date ancienne avait déposé une certaine quantité de cristaux incolores et prismatiques dont l'analyse révéla la composition suivante :

Carbone — 64
Hydrogène — 11, 4
Oxygène — 24, 6

qui correspondrait à la formule brute $C^{40} H^{44} O^{6}$
L'examen de ces cristaux, fait plus récemment par Fluckiger lui a donné à supposer qu'ils étaient identiques au Camphre

ordinaire autant toutefois qu'il a pu en juger par ses propriétés optiques et cristallographiques.

Pour obtenir l'huile grasse, Trommodoff, laisse les semences préalablement concassées en macération pendant huit jours, avec huit fois leur poids d'Ether absolu: il distille ensuite pour enlever la majeure partie de l'Ether et de l'Essence, puis enfin il évapore à une douce chaleur, la liqueur jaune qui reste dans la Cornue

Cette huile est très épaisse et a une couleur jaune

On a révélé aussi la présence d'Acide acétique dans les produits de la distillation, de même qu'on a signalé dans les cendres la présence du Manganèse

Usages. — Les fruits du Cardamome constituent un aromate agréable souvent administré avec d'autres médicaments. On les emploie comme condiments et ils entrent dans la préparation de la poudre anglaise dite de Curry. La grande consommation qui s'en fait en Angleterre est faible relativement en comparaison de celle qui se fait en Russie, en Suède, en Norvège et dans certaines parties de l'Allemagne où l'on en fait un usage constant comme épice et pour parfumer les gâteaux.

On emploie aussi le Cardamome de Ceylan, mais uniquement dans la fabrication des liqueurs.

Dans l'Inde, on emploie le Cardamome en médecine comme condiment, et comme ingrédient des chiques de Bétel.

2° Cardamome de Siam. (Amome en Grappe)

Il est produit par l'Amomum Cardamomum de Roxburg, de Wildenow et de Linné, qui naît dans les Iles de l'Archipel Indien et également à Siam.

Historique. — Pendant le commencement du Siècle, les relations commerciales avec Siam étant fréquentes, et cette sorte de Cardamome étant d'un usage courant dans le pays

on l'apporta accidentellement en Europe. Clusius en reçut un échantillon en 1605 sous le nom d'Amomum véritable des anciens, et le regarda comme une véritable rareté. Il eut sa fleur, sous le nom d'Amomum verum dans les Tarifs et les Pharmacopées de cette époque.

Parkinson en 1640 le décrit sous le nom d'Amomum genuinum et dit que dans ces derniers jours il a été envoyé à Venise des Indes Orientales » Dale en 1693 et Ponset en 1640 le regardent comme une drogue rare; ce dernier auteur ajoute qu'il est apporté de Hollande. En 1751, il était si rare que dans la préparation de la Theriaca Andromachi on lui substituait toujours quelque autre drogue.

Il avait ainsi complètement disparu, lorsqu'en 1853, dès que nos relations commerciales furent renouées avec Siam, il fut de nouveau apporté sur le Marché sous le nom de Cardamome rond. Nous devons ajouter que son importation n'a pas tardé à cesser et aujourd'hui, il n'existe plus guère en Europe que dans les Cabinets de matière médicale. Cependant, il constitue encore dans l'Asie orientale un article de Commerce important.

Caractères Botaniques.

—— L'Amomum Cardamomum de Linnée est une plante à souche vivace, blanche émettant un grand nombre de Racines charnues et des tiges aériennes ordinairement bisannuelles, dressées, obliques hautes de 30 à 60 centimètres couvertes par les gaines des feuilles qui sont lisses et colorées en vert foncé. Les feuilles sont alternes, courtement pétiolées, lancéolées larges dans le bas de la tige, étroites vers le haut, entières, lisses sur les deux faces, terminées par une pointe allongée et longue de 15 à 20 centimètres.

Les Fleurs sont disposées en épis radicaux, sessiles, oblongs, qui se montrent dans l'intervalle des tiges feuillées et restent à demi enfoncées dans le sol. Ils offrent des bractées étroitement imbriquées, lancéolées, aiguës, villeuses, scarieuses de coloration cendrée. Chaque bractée présente une seule fleur

137

dans son aisselle. Le pédoncule de chaque fleur porte lui-même une bractée scarieuse plus ou moins tubuleuse bi-dentée enveloppant l'ovaire.

Le Calice est tubuleux, tri-denté, velu, de la longueur du tube de la Corolle. Ce dernier est grêle et légèrement recourbé; son limbe est divisé en trois lobes à peu près égaux.

Le labelle est plus long que la Corolle, tri-lobé, replié et crénelé sur le bord, son lobe médian est jaune et parcouru par deux lignes roses qui partent de la gorge de la Corolle.

Le filament staminal est à peine aussi long que le limbe de la Corolle, et incurvé sur l'orifice du tube; de chaque côté de la base se trouve une corne grêle, subulée presqu'aussi longue que lui. L'Anthère est bi-loculaire déhiscente par deux fentes longitudinales, surmontée d'une crête large, concave et tri-lobée.

Le Gynécée est formé d'un ovaire infère, laineux, tri-loculaire surmonté en dedans de la base du tube de la Corolle de deux écailles nectarifiées, courtes et tronquées. Chaque loge ovarienne contient plusieurs ovules anatropes, insérés dans l'angle interne.

Le fruit est une capsule tri-loculaire, à déhiscence loculicide, tri-valvaire, chaque loge contient plusieurs graines albuminées munies d'un arille.

Caractères Morphologiques. — Les Cardamomes ronds sont disposés en petites grappes compactes. Dans les Droguieries, les Capsules sont isolées les unes des autres. Leur forme est globuleuse à trois angles très légèrement marqués, et comme formés de trois coques soudées ensemble. Les dimensions sont de 11 à 15 millimètres de diamètre. La surface est d'une couleur blanchâtre; les graines sont brunes, finement chagrinées, fortement appliquées les unes contre les autres au nombre de 9 à 12 dans chaque loge. Elles ont une odeur et une saveur camphrée.

Commerce. — Il se fait à Siam une exportation considérable de cette sorte de Cardamome, tous à destination de Singapore et de la Chine. Dans l'année 1871, il en fut embarqué à Bangkok pour la valeur de 232,464 dollars.

3°. Cardamome ailé de Java.

Cette sorte qui ne vient aussi qu'accidentellement dans les Pharmacies est fournie par l'Amomum Maximum de Roxburgh, plante de Java.

Les fruits sont disposés au nombre de 30 à 40 sur un pédoncule court, épais, et formant une grappe globuleuse ayant 10 centimètres de diamètre. Les capsules sont ovoïdes, arrondies, de 2.5 à 3 centimètres, et larges de 1 à 2 centimètres; chacune d'elles est munie de neuf à dix ailes proéminentes, hautes de 2 millimètres, étendues de la base au sommet, et généralement dentées sauf dans leurs parties inférieures. Le sommet est couronné par un tube calicinal court et desséché.

Les graines sont d'un gris mat, finement striées, elles ont une saveur térébinthacée et camphrée, qui n'est ni âcre ni brûlante.

Cette plante est cultivée à Java, et on vend ses fruits à cause de leur pulpe comestible d'un goût agréable.

L'Amomum Maximum se distingue par ses feuilles lancéolées velues en dessous; ses épis floraux ovales, à bractées lancéolées, son labelle entier, étalé, oblong marqué au-dessous de la partie médiane d'une bande jaune; son filament staminal court, son anthère surmonté d'une crête large, semi-lunaire, entière, ses capsules arrondies. »

4°. Cardamome Épineux ou Cardamome Bâtard de Birma

Il est produit par l'Amomum Xanthioïdes de Wallich originaire de Tenasserim et de Siam.

Les graines de cette plante privées de leur capsule arrivent fréquemment sur le Marché Européen, et elles sont également très communes aujourd'hui dans les Bazars de l'Inde.
Elles ressemblent beaucoup aux graines du Cardamome du Malabar, dont elles diffèrent surtout par leur odeur et leurs rugosités plus fines.

On les importe encore cohérentes, en une masse ovoïde, tri-lobée comme elles sont disposées dans le Péricarpe.

Les Capsules forment une grappe arrondie, qui lorsqu'elle est entière est longue de 12 centimètres et entourée par les restes des bractées embrassantes. Chacune d'elles est portée par un pédicelle particulier court et muni de petites bractées.
Il n'y a pas en général plus de douze fruits. Ces capsules vides sont déprimées et raccourcies; mais on peut leur faire reprendre leur volume primitif en les trempant dans l'eau bouillante. elles deviennent alors presque sphériques, ou plutôt ovales et ont une épaisseur de 19 millimètres de diamètre.

Le Péricarpe est entièrement couvert d'aiguillons longs et recourbés, plus longs vers la base du fruit qu'au Sommet. Ces capsules ont peu de valeur commerciale.

Les Semences sont connues dans le Commerce Anglais sous le nom de Semences de Cardamome.

« L'Amomum Xanthioïde se distingue par ses feuilles linéaires, lancéolées, non cerclées; par le développement plus grand de ses organes végétatifs et surtout par ses fruits plus gros couverts d'épines charnues. aplaties et réunies de deux ou de trois. »

5°. Cardamome du Bengale.

Cette drogue est fournie par l'Amomum Aromaticum de Roxburgh, plante originaire des vallées situées sur la frontière Orientale du Bengale. D'après cet auteur la plante fleurit pendant la saison chaude avant la période des pluies, et les fruits arrivent en maturité en Septembre. A cette époque, on les cueille et on les vend aux marchands de drogues sous le nom de Morung Elachi.

Le Cardamome du Bengale a en moyenne 25 millimètres de long, il est ovoïde ou un peu obconique, et imparfaitement triangulaire; l'extrémité inférieure est arrondie et ordinairement dépourvue de pédoncules. La partie supérieure du fruit est munie de neuf côtes ou ailes étroites, déchiquetées qui deviennent surtout apparentes après macération; le sommet est terminé par un mamelon, tronqué, soyeux, et n'est jamais prolongé en un long tube. Le Péricarpe est légèrement strié et coloré en brun foncé. Il s'ouvre en trois valves facilement et renferme une masse trilobée formée de 60 à 80 graines agglutinées à l'aide d'une pulpe visqueuse, saccharine formée par l'arille dont chaque graine est enveloppée.

Les graines sont arrondies, mais rendues anguleuses par la pression réciproque, elles ont 2 millimètres de long environ; leur saveur est très aromatique et camphrée.

L'Amomum Aromaticum, présente les caractères suivants: « C'est une jolie plante, à souche tubéreuse, émettant une grosse touffe de rameaux aériens dressés, ou plus ou moins obliques, enveloppés par les gaines des feuilles et hauts de 30 à 90 centimètres. Les feuilles sont lancéolées, acuminées, lisses, longues de 25 à 50 centimètres, larges de 5 à 10 centimètres.

Les Epis sont radicaux, d'abord claviformes, puis arrondies à la maturité des fruits. Les fleurs sont colorées en jaune pâle, situées chacune à l'aisselle, d'une bractée oblongue, concave, lisse. Le Calice est tubuleux cylindrique, entier ou denté, villeux.

La Corolle est formée d'un long tube grêle et d'un limbe à trois segments sublancéolés, obtus, le supérieur recourbé au dessus de l'Etamine et du Stigmate. Le Labelle est presque arrondi et indivis, coloré en rouge au-dessous de sa partie médiane. Le filet staminal est linéaire incurvé.
L'Anthère est surmonté d'un appendice en forme de crête tri-lobé. L'Ovaire est villeux.
(Cette espèce n'est pas décrite dans Guibourt.)

6°. Cardamome poilu de la Chine.

Cette sorte a été étudiée par Guibourt d'après la collection du Muséum d'histoire naturelle. L'échantillon était étiqueté Tsao-Keou.

Il se présente sous la forme de capsules pédicellées longues de 14 millimètres environ, ovoïdes, trigones, un peu terminées en pointes par le côté opposé au pédicelle et d'un gris brunâtre. Leur surface est toute rugueuse et toute parsemée d'aspérités, que l'on reconnait à la loupe pour être le reste de poils qui recouvraient la capsule. Cette coque était assez mince, peu consistante, facile à déchirer et inodore; à l'intérieur les semences sont agglomérées en une masse arrondie, ou ovoïde ou trigone. Ces semences sont noirâtres en dehors, blanches au dedans, d'une odeur très forte, camphrée et poivrée et d'une saveur semblable.

Ce Cardamome par sa dimension, sa couleur et par les poils dont il est pourvu paraît se rapporter à l'Amomum Villosum de Loureiro mais il s'en éloigne par sa forte qualité aromatique.

7°. Cardamome rond de la Chine

Il est connu sous le nom de Cao-Keu ou mieux de Tsao-Keu, il présente lui-même deux variétés ou peut-être deux espèces distinctes.

La plupart des capsules formant la première variété sont pédicellées, presque sphériques de 12 à 14 millimètres de diamètre légèrement striées dans le sens de l'axe, et de plus ridées en tous sens par la dessication; cependant le fruit récent doit être lisse. La coque est mince, légère, facile à déchirer, jaunâtre au dehors, blanche en dedans. Les semences forment un amas globuleux cohérent. Elles sont assez grosses et peu nombreuses à peu près cunéiformes, d'un gris cendré, un peu chagrinées à leur surface, et présentant sur la face extérieure un sillon bifurqué qui figure un y; elles possèdent une odeur et une saveur fortement aromatiques.

Ce fruit présente tous les caractères de celui de l'Amomum globosum de Loureiro nommé également par lui Tsao-Keu, et aujourd'hui il ne reste plus de doutes sur leur identité.

Les secondes capsules sont plus volumineuses et ovoïdes ayant environ 20 millimètres de longueur sur 14 d'épaisseur. Elles sont pédicellées, d'un gris plus prononcé à l'extérieur, marquées de stries longitudinales plus apparentes, d'une consistance plus ferme. Les semences sont plus petites que dans l'espèce précédente, chagrinées, d'un gris brunâtre, blanches en dedans et d'un goût aromatique camphré.

8°. Cardamome Ovoïde de la Chine

Cette variété est produite par l'Ammomum medium de Loureiro. Le fruit est connu sous le nom de Tsao-Quo. Il est ovoïde-allongé, long de 20 à 32 millimètres, épais de 14 à 18, formé d'une capsule ferme d'un rouge brunâtre, marqué de fortes stries longitudinales. Les semences en sont très grosses, pyramidales, à amande blanche, d'odeur et de goût térébinthacés.

9° Cardamome de Korarima ou d'Abyssinie

Il était très estimé autrefois par les Médecins arabes qui le désignaient sous le nom de Heil. Il fut plus tard connu en Europe et mentionné dans les anciennes

pharmacopées sous le nom de Cardamum Majus, notamment dans le Thésaurus Aromatariorum et dans l'Historia Plantarum de Valerius Cordus. Comme les autres drogues de l'Orient, il disparut ensuite peu à peu du Commerce Européen et son nom fut donné aux Graines du Paradis, qui aujourd'hui sont encore connues sous le nom de Semina Cardamomi majoris.

Le véritable Cardamomum Majus est un fruit conique de la taille et de la forme d'une petite figue renversée, il contient des graines arrondies, anguleuses, douées d'une saveur aromatique agréable, très semblable à celle du Cardamome de Malabar et tout à fait dépourvues de la saveur brûlante des graines du Paradis. Chaque fruit est perforé parce qu'il a été perforé à l'aide d'une corde pendant la dessication. Les arabes se servent parfois de ces Cardamomes enfilés comme de rosaires. Ils se nomment Korarima, mais on les connait encore sous les noms de Guragi, de Heil et de Habhal-habashi. -

D'après Beke, on le transporte sur le marché de Baso dans le Sud de l'Abyssinie, de Cumhé région située vers le 90° de latitude Nord et le 55° degré de longitude Est. On l'exporte de Baso à Massouah sur la mer Rouge et de là dans l'Inde et dans l'Arabie.

Von Heuglin 1863 dit qu'on l'apporte du pays de Galla. Il est presque certain que c'est le même fruit que Speke vit sur pied en 1862 à Uganda par 0° de latitude, et qu'il dit être employé pour faire des colliers par les habitants de Wagonda

Pereira a proposé pour la plante qui produit ces fruits le nom d'Amomum Korarima, mais elle n'a jamais été décrite d'une façon scientifique

Guibourt croit que c'est le fruit de l'Amomum-Angustifolium de Sonnerat qui produit aussi la variété suivante. Ses caractères particuliers proviendraient de ce qu'il a été récolté avant sa complète maturité

10°. Grand Cardamome de Madagascar

Cette Espèce décrite par Pereira représente le Grand Cardamome de Matthiole, de Geoffroy, de Smith et de Geiger, le Grand Cardamome de Madagascar ou Amomum Augustifolium de Sonnerat et l'Amomum Madagascariense de Lamarck.

Le fruit est une capsule ovale, pointue, aplatie sur un côté, striée, entourée et froncée. Les semences sont arrondies, ou un peu anguleuses, creusées d'une grande cavité à la base, d'un brun olivâtre, pourvues d'une odeur aromatique analogue à celle du Cardamome de Ceylan et totalement privées du goût âcre et brûlant de la Maniguette: elle paraît à la loupe être formée d'un tissu finement fibreux.

La plante se caractérise par ses fleurs naissant au nombre de trois ou quatre sur une hampe radicale peu élevée, couverte d'écailles qui s'agrandissent au sommet et se changent en grandes spathes uniflores en forme d'oreille d'âne. Il n'y a guère qu'un ou deux fruits qui viennent à maturité sur chaque hampe.

11°. Cardamome à Semences polies de Clusius

On désigne sous ce nom quelques fruits qui se distinguent de tous les autres par leurs semences ovoïdes allongées, polies, miroitantes et d'une couleur brunâtre très foncée. Ces fruits se ressemblent par leurs semences, mais ils diffèrent beaucoup par la forme de leurs capsules.

La première espèce est l'Amomum Clusei de Smith qui est décrite et figurée par Clusius. Les capsules sont longues de 54 millimètres d'une forme ovoïde triangulaire très allongée, d'un brun verdâtre,

cartilagineuses, tri-loculaires, pleines de semences noirâtres brillantes, plus grosses que du millet, rassemblées en une seule masse et enveloppées d'une membrane mince.
Ces semences sont blanches en dedans et douées d'une certaine

Clusius ajoute que dans l'Année 1601, des voyageurs lui remirent des fruits semblables aux précédents, qui avaient été recueillis à Madagascar et qu'ils prétendaient être de la Maniguette et du Grand Cardamome. Mais ils étaient reconnaissables à leur forme plus grêle et plus oblongue, à leur capsule plus dure et assez fragile, à leurs semences moins nombreuses, plus grosses, d'un brun obscur et brillantes, enveloppées chacune dans une membrane blanche.
Ces fruits d'après Pereira constitueraient le Bastard Meliguetta.
Pour Hooker ce sont les fruits de l'Amomum Danielli lequel d'après les observations de Hanbury serait identique à l'Amomum Angustifolium de Sonnerat

12°. Cardamome Galanga

Hanbury a désigné sous ce nom des Espèces Chinoises connues sous les noms de Kaou-Leang-Keau-Toze et Hung-tou-Kouv. Il paraît l'attribuer à l'Alpinia Galanga, la même espèce qui donne le grand Galanga du Commerce.
Les Capsules sont longues de 6 lignes environ et épaisses de trois, elles sont oblongues, un peu retrécies au milieu ou pyriformes, par exception. Le fruit est conservé par les débris du Calice et souvent porté par un pédicelle grêle. Ces capsules sont souvent ridées, quelquefois pleines et à surface unie. La couleur est brun rougeâtre, pâle ou foncée. La capsule est glabre

mince, fragile à la [?] Les semences forment une masse trilobée entourée d'une pellicule blanchâtre. Chaque lobe de la masse contient deux semences aplaties et triangulaires. Elles présentent des stries fines dirigées vers un hile très marqué, tenant au placenta arillé par un large et long funicule. Chaque semence est enveloppée d'une arille coriace. Une espèce de cicatrice se trouve à l'opposé du hile. Les semences ont un goût âcre, brûlant, et un arôme semblable à celui de la Racine de Galanga. Le Péricarpe est aussi aromatique et piquant.

Graines de Paradis. (Maniguette)

Etymologie. — Le mot Meleguetta a été écrit de différentes façons Melegette, Melliguetta, Mallaguetta, Maniguette. Il est rapporté par Humbolt au mot Malaga poivre

Synonymie. — Grains of Paradisi, Greinea, Grains, Meleguetta Pepper en Angleterre, Paradisiskorner en Allemagne.

Historique. — Il ne paraît guère probable que les anciens aient eu connaissance des graines de Paradis. On ne trouve aucune mention de ces graines antérieurement à la description d'une fête remarquable qui fut donnée à Trévise en 1214, et dans laquelle leur nom africain se trouve accidentellement cité. C'était une sorte de tournoi dans lequel un simulacre de forteresse gardé par douze nobles dames et leur suite étaient attaquées par des assaillants armés de fleurs, de fruits, de bonbons, de parfums et d'épices, parmi lesquels se trouvaient Melegettae! Après cette époque, on trouve plusieurs indications qui montrent que ces graines étaient d'un usage commun.

Nicolas Myrepsus, Médecin de la Cour de

de l'Empereur Jean III à Nicée au XIII Siècle prescrivait les Μενεγέται. Son Contemporain Simon de Gênes, à Rome désigne la même drogue sous le nom de Melegete ou Melegette. Les graines de Paradis sont énumerées parmi les Epices qui se vendaient à Lyon en 1245; elles sont citées sous le nom de Greijn Paradijs dans un tarif des Impôts levés à Dordrecht en Hollande en 1358. On les trouve parmi les épices employées par Jean, Roi de France pendant sa captivité en Angleterre en 1359-60. Elles sont citées à plusieurs reprises sous le nom de Grainne de Paradis.

Au moyen Age la drogue était transportée par terre de l'Afrique tropicale à la côte de Tripoli, comme elle l'est encore aujourd'hui mais en petite quantité Comme elle était produite par une région inconnue et tenue en grande estime on lui donne le nom de Graine de Paradis.

Vers le milieu du XIV Siècle, des relations commerciales commencèrent à s'établir entre l'Europe et l'Afrique occidentale tropicale. Margry racontent que des bâtiments furent expédiés de Dieppe en 1364 et rapportèrent des cargaisons d'Ivoire et de Malaguette puis dans l'embouchure de la rivière Costos. Un Siècle plus tard la côte fut visitée par les Portugais qui lui donnèrent le nom de Terra de Malaguet. Colomb qui fit aussi des voyages commerciaux sur la Côte de Guinée, la nomma Costa de Maniguetta Bientôt après cette époque les graines de Paradis devinrent un Monopole entre les mains du Roi de Portugal

Des voyageurs anglais qui visitèrent aussi la Côte d'Or au XVI Siècle en rapportèrent en échange des marchandises Européennes, de l'Or, de l'Ivoire, du Poivre et des Graines de Paradis.

Les Graines de Paradis, souvent nommées par abréviation Graines étaient autrefois employées comme Condiment de la même façon que le Poivre

On les employait aussi avec la Cannelle et le Gingembre

et le Gingembre pour préparer le vin épicé nommé Hippocras qui était en vogue pendant le XIV et le XV Siècles.

Origine Botanique. —— La plante qui produit cette drogue a été l'objet de la part des Botanistes modernes, d'une Série d'erreurs.

Linnée lui donne le nom d'Amomum Granum Paradisi, malheureusement il a été impossible d'identifier la plante qu'il a décrite plus tard en 1817.

Afzelius, botaniste Suédois qui habita longtemps à Sierra-Leone publie une description de la même plante; on a reconnu encore que l'échantillon qu'il a envoyé appartient à une autre espèce.

Roscoe lui donna son nom actuel d'Amomum Malegueta, mais c'est au Docteur Daniell que revient l'honneur d'avoir débrouillé ce sujet difficile (In Pharmaceutical Journal XVI)

L'Amomum Maleguetta présente les caractères suivants:

« Elle se distingue par ses feuilles lancéolées, acuminées, étroites, subsessiles, par son scape radical ne s'élevant que fort peu au dessus du sol et muni de bractées distiques au nombre de cinq à sept seulement

Les fleurs sont grandes et très belles. Le calice est vert, tubuleux, cylindrique, fendu d'un côté. La Corolle est tubuleuse avec un limbe blanc, très développé, divisé en trois lobes très inégaux, les deux latéraux étroits, le médian très large, concave et dressé. Le Labelle ou Staminode pétaloïde est très grand, onguiculé, arrondi ou entier, coloré en rouge cramoisi dans le haut, et jaune dans le bas.

Les deux lames du disque qui surmontent l'ovaire ont 25 millimètres de long.

Le fruit est une capsule de 15 centimètres de long, coriace, jaune, cylindrique. »

C'est une plante herbacée à port de roseaux, haute de 90 centimètres à 1 mètre 50. cent tandis que son scape s'élève seulement à 3 centimètres au-dessus du Sol.

Les dimensions des différentes parties de la plante varient beaucoup la nature plus ou moins favorable du sol ou du climat. Dans le Demerara où la plante réussit très bien sous l'influence de la culture, le fruit devient aussi gros qu'une belle poire. Dans quelques parties de l'Afrique Occidentale au contraire, ses dimensions dépassent à peine celles d'une grosse aveline. Son péricarpe est épais et charnu il renferme un pulpe incolore, acide, d'un goût agréable dans laquelle sont nichées des graines nombreuses.

L'Amomum Malegueta est très répandu dans l'Afrique occidentale tropicale. On le trouve sur la côte depuis Sierra-Léone jusqu'au Congo. La région du littoral, qui à cause de la production des Graines de Paradis a été nommé Côte des Graines est située entre Liberia et le Cap Palmas.

La Côte d'Or, d'où les graines sont aujourd'hui particulièrement expédiées est située plus à l'Est dans le Golfe de Guinée.

Caractères Morphologiques et Variétés.

— Les graines de Paradis ont environ deux millimètres de diamètre, leur forme est variable: Elles sont tantôt arrondies, avec des angles mousses, tantôt un peu pyramidales Elles sont dures, leur surface est luisante, colorée en brun rougeâtre et chagrinée. Le hile est en forme de bec et d'une couleur plus pâle, il est souvent entouré d'un petit faisceau de fibres blanchâtres, restes du funicule.

— L'odeur de Maniguette est peu prononcée: La saveur est très âcre et brûlante

On distingue deux variétés principales de Maniguette:

1º La Maniguette d'Acra dont les graines sont grosses, fortes, verruqueuses à la surface et montrent nettement une touffe conique de fibres jaunâtres qui entourent le hile. C'est la sorte la plus estimée, celle dont la saveur est la plus fine, mais c'est aussi la plus rare. Elle est due à l'Amomum Malegueta.

2° La Maniguette de Sierra-Leone ou du Cap des Palmes. — Elle est plus petite, de saveur plus forte, moins agréable, elle ne porte qu'une très petite touffe de fibres, et quelquefois seulement la trace de cette partie.
C'est la sorte la plus répandue dans le Commerce. Elle est fournie par l'Amomum Granum Paradisi décrite par Afzelius.
Cette dernière plante transportée à la Guyane donne dans ce pays des graines qu'on a quelquefois désignées sous le nom de Maniguette de Demerari. Mais ces produits sont consommés sur place, et ne fournissent rien au Commerce Européen.

Structure Microscopique. — Elle a été étudiée dans notre partie histologique

Composition Chimique. — Les graines du Paradis contiennent une petite quantité d'huile essentielle

53 livres ont donné à Hanburg deux onces et demi seulement, c'est-à-dire 0,80 pour 100 environ. Nous donnerons plus loin son étude chimique.
Hanburg pour rechercher l'huile grasse, pulvérisa 10 grammes de maniguette avec du quartz, et l'épuisa par l'Ether bouillant. Il obtint par évaporation de l'Ether 0 gram. 583 d'un résidu brun visqueux à peu près dépourvu d'odeur mais doué d'une saveur piquante très forte. Comme il était entièrement soluble dans l'acide acétique cristallisable et dans l'alcool étendu, on peut le considérer comme une résine, et admettre que les graines de Paradis ne contiennent pas d'huile grasse.
Dessichées à 100° les graines du Paradis lui fournissent 2,15 pour 100 de cendres qui par suite de la présence du Manganèse avaient une coloration verte.

M. Thresh qui s'est occupé plus récemment de la question est arrivé aux résultats suivants :

Soluble dans l'Ether de pétrole	Huile volatile	0, 63
	Principe actif	3, 39
	Résine	0, 50
	Acide ?	0, 80
Solubles dans l'Alcool	Tannin	0, 99
	Phlobaphane	0, 50
	Résine	0, 63
Solubles dans l'Eau	Mucilage	0, 22
	Acides organiques & précipités par l'Acétate de plomb	0, 38
	Albuminoïde	1. 30
Précipités successifs obtenus par traitements, par un alcali dilué et par un acide dilué et bouillant.	Métarabine	0, 79
	Amidon	27, 30
	Pararabine	3, 12
	Albuminoïdes non solubles dans l'eau	4. 10
	Substances précipitées par l'acide	6, 59
Ligneux		23. 70
Cellulose		5, 65
Cendres		3, 36
Eau		16, 05
		100 : 00

Commerce. — Les graines du Paradis sont expédiées surtout des Etablissements de la Côte d'Or dont les plus importantes sont Castle et Acra. Les rapports officiels indiquent pour les exportations de ces localités en 1871 les chiffres suivants : pour la Grande Bretagne : 85,502 livres : pour les Etats-Unis 35,630 livres, pour l'Allemagne 28.501 livres, pour la France 27.125 livres pour la Hollande 14.250 livres : Au total 86.000. Kilogrammes.

Usages. — Les graines du Paradis sont employées dans la médecine vétérinaire, on s'en sert aussi comme condiment mais surtout pour donner une saveur piquante aux cordiaux.



Troisième Partie

Chimie et Pharmacie.

Notre partie Chimique comprend l'Etude des Principes que l'on extrait des plantes qui nous occupent.
Nous les étudierons dans l'ordre adopté p. la matière médicale en commençant par ceux que fournit le Gingembre
Pour ce dernier, nous donnerons les détails de son analyse faite avec beaucoup de soins en 1879 par Thresh.
Comme nous ne pourrions que nous répéter pour celles des autres Drogues, nous donnerons seulement la préparation ainsi que les propriétés physiques et chimiques de leurs principes en y joignant l'exposé des travaux qui ont été publiés jusqu'à ce jour.

Analyse du Gingembre Officinal

M. Thresh a opéré sur le Gingembre de la Jamaïque.
Les expériences antérieures lui avaient démontré préalablement les différents dissolvants propres à être employés. C'est ainsi qu'il fut amené à traiter successivement le Gingembre en poudre par les réactifs suivants :
Ether ; Eau distillée, Alcool rectifié ; Solution de soude à 1 pour 100 ; acide chlorhydrique à 1 pour 100

I. – Extrait Ethéré. –

Il prépara donc d'abord une grande quantité d'extrait éthéré. Celui-ci était d'une couleur brun rouge foncé d'une consistance semi-fluide et avait le goût piquant et l'odeur forte et caractéristique du Gingembre. Cet extrait était complètement soluble dans l'Ether, assez facilement dans l'alcool rectifié, le chloroforme et la Benzine, et beaucoup moins dans l'alcool à 84°, l'acide acétique cristallisable et l'Ether de pétrole.

Une partie de cet Extrait éthéré fut traité par l'Eau, puis par des quantités successives d'Ether de pétrole jusqu'à ce que le dissolvant passe incolore. Cette solution était d'une couleur rouge foncée et avait un goût très piquant. Abandonnée à elle-même, elle laisse déposer une certaine quantité de matière grasse de la même couleur que la solution et ayant une apparence cristalline. On recueille cette matière sur un filtre, on la lave avec de l'Ether de pétrole, et on la comprime entre des feuilles de papier buvard. Tresh a donné à cette matière le nom de :
« Matière grasse cristalline. »

La Solution qui traverse le filtre fut soumise à un courant d'air chaud, jusqu'à ce que la dernière trace d'Ether de pétrole eût disparue, puis elle fut traitée par un courant de vapeur d'eau afin d'enlever toute l'huile essentielle qu'elle contenait ; le résidu étant une

matière grasse rouge, que l'auteur désigne sous le nom de : « Matière grasse rouge »

Quant au résidu de l'Extrait Ethéré insoluble dans l'Ether de pétrole il avait une consistance semi-fluide, une couleur d'un brun rouge, une odeur peu perceptible, mais un goût piquant très intense. Il était très soluble dans l'alcool absolu, et dans l'Alcool à 84°, mais beaucoup moins dans l'Alcool à 50° qui laisse un résidu appréciable. Ce nouveau résidu presque noir avait une consistance résineuse et était à peu près insipide. Il a été appelé : « Résine neutre ».

La Solution dans l'Alcool à 50° laisse par l'évaporation un extrait transparent, mou, d'un brun rouge, dont la nature complexe n'a pas été résolue d'une façon satisfaisante. Il était facilement soluble dans la Benzine, le Sulfate de Carbone, l'acide acétique cristallisable, l'alcool étendu et les solutions alcalines.

La Solution alcoolique précipitait abondamment par les acétates neutres et basiques de plomb, par l'Eau de chaux et l'Eau de Baryte. Dans chacun de ces cas le premier précipité formé par le réactif était d'une autre couleur que les précipités ultérieurs : par les acétates ce précipité était d'une couleur brune orangée, tandis que par la Chaux il était d'une couleur jaune orangée.

Le liquide surnageant, le précipité avait une saveur très piquante, mais sa couleur était plus pâle que la solution primitive. Il fut traité par des proportions successives de chaux delayée, jusqu'à cessation de précipité. Celui-ci fut séparé par filtration. Après des lavages répétés à l'alcool faible il possédait encore une saveur piquante, mais traité par l'alcool absolu il abandonna une matière floconneuse, se présentant sous la forme d'une masse semi-transparente adhérant fortement aux parois du flacon. Ce précipité (au moyen de la chaux) fut mis à digérer dans l'Alcool après l'addition d'une quantité suffisante d'acide sulfurique dilué afin de le décomposer. L'excès d'Acide fut neutralisé par la Baryte

puis la Solution fut filtrée et évaporée à siccité. Le résidu obtenu était d'un brun noir foncé, solide, cassant, était peu colorant, mais avait encore une saveur très forte. Il a été nommé : « Résine Acide ».

La Solution alcoolique à 50° d'où cette résine avait été précipitée au moyen de la Chaux, fut débarrassée de l'excès de cette base par addition d'acide Sulfurique. Après séparation du Sel de chaux produit, et neutralisation de l'excès d'acide, elle fut filtrée et évaporée à siccité. Ce dernier résidu était semi-fluide, transparent, d'un jaune pâle et très piquant. C'est le : « Principe actif ».

En résumé il fallait maintenant examiner les Principes suivants qui avaient été isolés :

1°. —— Matière grasse cristalline
2°. —— Matière grasse rouge
3°. —— Huile volatile
4°. —— Résine neutre
5°. —— Résine acide
6°. —— Principe actif

1°. Matière grasse Cristalline. —— Cette matière possédait un goût piquant très fort qui disparaît facilement par un traitement au moyen de l'Alcool à 84°, qui ne laisse aucun résidu par l'évaporation, au contraire, si on la traite par l'alcool bouillant, et si on filtre à chaud, la liqueur dépose des flocons brunâtres. La partie non dissoute peut être regardée comme une Substance fixe :

a —— Graisse rouge —— Elle est transparente, d'un rouge sombre, sans saveur ni odeur, soluble dans l'Alcool, l'Éther de pétrole, la Benzine, le Sulfate de Carbone et l'Essence de Térébenthine, et formant avec la Potasse un Savon qui est incomplètement Soluble.

La matière floconneuse brune qui se précipite par refroidissement dans l'Alcool, après avoir été recueillie et placée au B-M donna un léger résidu d'une couleur

brune, et ayant la consistance de la cire; il fut d'abord considéré comme une sorte de* mais après purification par l'Alcool bouillant et refroidissement, il resta une petite quantité d'une matière amorphe d'un blanc de neige

b.- Substance amorphe blanche. — Elle était blanche, amorphe, pulvérulente, sans odeur et sans goût; placée sur un bain de mercure à 250°, elle ne fondit pas, mais devint brune. A une plus haute température elle dégagea des vapeurs inflammables qui brûlaient avec flamme, mais sans odeur ni fumée.

Insoluble dans l'eau, elle est insoluble dans les solutions acides ou alcalines. L'Ether à froid en dissout peu tandis qu'elle est très soluble dans l'Ether bouillant. La Benzine et le Sulfure de Carbone la dissolvent facilement et les dissolutions se recouvrent par évaporation spontanée d'une pellicule transparente qui est assez résistante pour que l'on puisse retourner le vase sans renverser la masse. Par évaporation au Bain Marie, la masse diminue en laissant peu de résidu.

c – Résine — L'apparence cireuse de la substance β est due à la présence d'une résine fluide qui n'a pu être obtenue à l'état de pureté. Elle est peu soluble dans l'Alcool rectifié, mais plus soluble dans l'Ether de pétrole, la Benzine, le Sulfure de Carbone, et l'Essence de Térébenthine.

2° Matière grasse rouge - — Cette matière avait une saveur très piquante dont le principe était enlevé entièrement par un lavage à l'alcool à 50°. Celui-ci dissolvait également d'autres substances qui après un examen ultérieur parurent semblables à celles qu'enlève l'alcool à l'Extrait Ethéré préalablement traité par l'Ether de pétrole (Gingerol, résines α et β)

Outre ces substances, il restait encore la graisse rouge précédemment décrite, et des traces de résine et de

Substance blanche amorphe

3° Huile Volatile. — Cette essence était le seul principe examiné antérieurement aux recherches de l'Auteur.

Les Chimistes sont loin d'être d'accord sur sa couleur : Gmelin dit qu'elle est jaune, Neumann prétend qu'elle est rouge, et enfin Morin la décrit comme bleu verdâtre.

Papousak qui a analysé cette essence lui a donné la formule $4\,C^{20}H^{16},\,5\,HO$. Il dit qu'elle présente une forte odeur de Gingembre et une saveur aromatique brûlante.

Bucholz affirme que son goût est plutôt doux d'abord, puis légèrement amer et mordant ensuite.

D'après Thresh, elle est limpide, couleur de paille, fluide d'une odeur aromatique et camphrée rappelant celle du Rhizôme. Sa réaction est neutre. — Elle ne forme pas de composé avec le Bi-Sulfite de Soude. Elle est très soluble dans la Benzine, l'Alcool absolu, l'Ether de pétrole, l'Ether et le Sulfure de Carbone.

Une partie d'huile se dissout dans 25 parties d'alcool absolu. Avec l'Iode en poudre elle donne une réaction instantanée accompagnée de chaleur et d'effervescence. Quelques gouttes mises en contact avec un petit morceau de Sodium donnent lieu à une effervescence qui se continue pendant plusieurs jours. Le produit obtenu est visqueux et d'une couleur brune.

Sa densité = 0,907

L'huile volatile de Gingembre contient probablement plusieurs essences qui diffèrent entre elles par la densité et le point d'ébullition.

4° — Résine Neutre — Sa formule empirique serait $C^{32}H^{24}O^{6}$

C'est la partie constituante la plus abondante de l'extrait éthéré après traitement à l'Alcool à 50°, elle se présente sous la forme d'une résine sans odeur, sans saveur et friable.

Par réflexion sa couleur est noire tandis que si on la regarde par transparence au moyen d'une lame mince

elle est brun rouge. Elle est très facilement soluble dans l'Alcool absolu, l'Ether, la Benzine, le Sulfure de Carbone et l'essence de térébenthine.
Elle ne se dissout que lentement; mais cependant entièrement dans l'Alcool rectifié.
Elle est aussi soluble dans l'Acide acétique cristallisable, tandis que les solutions alcalines (Potasse et Soude) l'attaquent avec peine.
La Solution alcoolique est neutre au Tournesol.

5°. _ Résine Acide ___ Cette partie contient au moins deux résines avec des produits d'oxydation de l'huile essentielle. Traitée par la Benzine ou le Sulfure de Carbone, elle se sépare en deux parties: La première est soluble, la seconde est insoluble. C'est ce résidu obtenu après le traitement par les dissolvants sus-indiqués que Tresh a nommé Résine α.

Résine α. ___ Elle est d'un brun foncé, d'une consistance solide, à cassure résineuse. Elle est très soluble dans l'Alcool dilué l'Ether et le Chloroforme mais est <u>insoluble</u> dans la Benzine le Sulfure de Carbone et l'Essence de Térébenthine.
Traitée par la Potasse, elle donne une solution brun foncé. La Teinture alcoolique, traitée par les Acétates de Plomb donne un précipité de couleur brune.
Elle est insoluble dans l'Ammoniaque, et sa solution potassique est précipitée par addition de Chlorhydrate d'Ammoniaque.
La Solution alcoolique est neutre au Tournesol.
L'Acide Chlorhydrique ne l'attaque pas, l'Acide Sulfurique au contraire donne une solution brune qui se décolore par le Bi-Chromate de potasse, tandis que l'Acide azotique donne également une solution brune avec dégagement de vapeurs nitreuses. Celle-ci passe ensuite au rouge orange.

Dresh l'a analysé plus récemment et lui prête la formule $C^{46} H^{54} O^{10}$.

La Solution dans la Benzine obtenue comme il a été dit ci-dessus, donne par évaporation un abondant résidu de couleur brun orange qui est la résine β.

Résine β — Elle possède la même apparence que la résine α. Elle en diffère cependant parce qu'elle est soluble dans la Benzine, le Sulfure de Carbone et l'Essence de Térébenthine.

Traitée par le Sous-Acétate de Plomb, elle donne un précipité orangé, tandis qu'avec la Potasse, elle donne une Solution également orangée.

Elle est insoluble dans l'Ammoniaque.

Elle est inodore et insipide. Sa Solution alcoolique est légèrement acide au Tournesol.

Dissoute dans l'Alcool absolu, et mise à bouillir avec du Carbonate de Soude, la Solution prend une coloration rouge orangée en même temps qu'il y a du métal de réduit.

Avec les acides Chlorhydrique, Sulfurique et Azotique elle donne des réactions presque semblables à celles produites par la résine α. La formule serait: $C^{43} H^{60} O^{8}$

La Solution alcoolique d'où les résines α et β ont été retirées au moyen de la chaux, laisse par évaporation un résidu huileux, rougeâtre et piquant. Ainsi que nous l'avons dit plus haut, on dissout ce résidu dans de l'Alcool à 50°. on agite avec de l'Acide Sulfurique dilué pour le neutraliser, puis on filtre et on évapore.

Le nouveau résidu obtenu, est moins coloré, cependant, si on le traite par une Solution de Potasse, il donne encore une coloration orangée. Il contenait probablement des traces de Résine β, matière fort difficile à séparer complètement. On peut cependant y parvenir,

en faisant bouillir ce résidu encore impur que Tresh a appelé Gingerol avec de l'Ether de pétrole, puis en décantant rapidement.

Cet Ether laisse déposer par refroidissement, le Gingerol sous la forme de gouttes huileuses. En répétant plusieurs fois cette manipulation on arrive à obtenir le Gingerol pur

6°. _ Gingerol. ____ C'est le principe actif du Gingembre. Il est visqueux, ressemblant à de la mélasse. Sa couleur est d'un jaune paille et il a une saveur piquante et amère tout en étant complètement dépourvu d'odeur propre.

Il est soluble dans l'Alcool, la Potasse, la Benzine, les Essences, le Sulfure de Carbone et l'acide acétique cristallisable

Il est peu soluble dans l'Ether de pétrole

Sa solution alcoolique est neutre et ne précipite ni par la Chaux, ni par les Acétates de plomb.

Traité par l'Acide Sulfurique dilué, il ne donne pas naissance à de la Glycine. Le même acide concentré le dissout en donnant un produit brun

L'acide chlorhydrique ne l'attaque pas, l'Acide azotique concentré le convertit à une matière résineuse d'un rouge sang.

Sa densité = 1.09 à 15° C.

La formule n'a pu être encore déterminée.

<u>Solution aqueuse de l'Extrait Ethéré</u>. ___ Si nous traitons l'Extrait éthéré par l'eau bouillante, celle-ci laisse déposer par le refroidissement une quantité considérable de matières résineuses à réaction acide. Elle retient en solution des traces très appréciables d'un Alcaloïde de l'Acide malique, et d'autres substances que nous allons retrouver plus loin en examinant l'Extrait aqueux du Gingembre

Une deuxième partie de l'extrait fut traitée d'une

autre façon. On la plaça dans un flacon et on chassa l'essence au moyen d'un courant de vapeur d'eau. Le résidu fut d'abord traité par l'Ether de pétrole puis par l'Alcool absolu. La partie non soluble dans ces deux liquides l'était au contraire complètement dans la Benzine. Cette Solution traitée par l'Ether de pétrole se sépare en deux couches distinctes. La couche inférieure qui était la plus foncée en couleur fut mise de côté, elle était formée presque exclusivement par de la Résine α souillée par du Gingerol et de la Résine β. La couche supérieure agitée avec de l'Alcool à 75° environ, lui abandonna presque tout le Gingerol qu'elle contenait avec une petite quantité de Résines.

En répétant plusieurs fois ce traitement le Gingerol obtenu contient de moins en moins de Résine et peut être purifié par l'Ether de Pétrole.

II. — Extrait aqueux de Gingembre.

Il fut obtenu en employant le résidu du traitement par l'Ether. Celui-ci fut mis à macérer avec quantité suffisante d'eau froide pour la recouvrir entièrement, puis placé dans un appareil à déplacement et traité par l'eau froide jusqu'à épuisement complet.

La première partie retirée, avait une réaction acide était limpide et d'une couleur brun pâle. On l'évapora avec soin au Bain-marie jusqu'à la formation d'une pellicule à sa surface, pellicule du reste qui fut facilement dissoute en agitant la masse.

Cette Solution traitée par l'Ammoniaque donne un précipité cristallin, qui isolé sur un filtre, fut reconnu comme étant du Phosphate Ammoniaco Magnésien presque pur.

Les acides minéraux y déterminaient la formation d'un très volumineux précipité couleur chair, qui se dissolvait dans un excès de réactif. Les acétates de plomb y formaient également un précipité.

La Solution concentrée et traitée par trois fois son volume d'Alcool à 85° donna aussi un précipité. Celui-ci traité par l'eau bouillante se dissolva partiellement, laissant comme résidu une poudre cristalline blanche. A l'analyse chimique cette poudre fut reconnue comme étant surtout constituée par du Phosphate de Magnésie contenant des traces de Manganèse de Potasse de Fer de Chaux et d'Acide Oxalique

La Solution obtenue par l'eau bouillante fut traitée par l'Acide acétique cristallisable qui produisit un volumineux précipité, la partie limpide séparée de ce dernier, et mélangée avec son volume d'alcool concentré, donna un autre précipité. (Gomme et Mucilage)

Quant à la Solution alcoolique, elle fut filtrée, puis traitée par l'Acétate de Plomb qui produisit un précipité brunâtre, dont une partie fut dissoute par l'eau bouillante qui laissa déposer par le refroidissement des cristaux encore non définis. Cette masse cristalline d'une couleur jaune fut traitée par l'Eau et décomposée par un Courant d'hydrogène Sulfuré: Après neutralisation il ne se forme plus de précipité par le Chlorure de calcium et par l'addition d'Alcool. Thresh suppose que ces cristaux étaient de l'Acide Malique associés à des impuretés

La deuxième partie du précipité plombique, (celle qui est insoluble dans l'eau bouillante) se dissolvait à peine dans l'acide acétique et le résidu qu'elle laissait était formé par du Phosphate de Plomb associé à de l'Oxalate et à une matière Ulmique brune

La Solution alcoolique traitée par l'acétate de plomb fut traitée par un courant d'hydrogène sulfuré pour éliminer le Plomb, et l'excès d'acide fut chassé par un courant d'air. Après l'avoir rendue alcaline, cette solution précipita alors par les réactifs des Alcaloïdes: Tannin, Iode, réactif de Nessler, Phosphomolybdate d'ammoniaque etc.

Le précipité abondant qui y forme le tannin fut rassemblé, lavé, séché et traité par l'alcool rectifié dans lequel on le fit digérer quelques heures à une douce chaleur. La solution qui résulta de cette manipulation laissa par évaporation un résidu que l'auteur désigne sous le nom de « Substance indifférente précipitée par le Tannin »

L'Infusion originale ne réduit pas la liqueur de Fehling acidifiée par l'acide acétique puis filtrée, elle donne par le Chlorure de Calcium un précipité facilement soluble dans l'Acide Chlorhydrique

Evaporée à un faible volume, on chasse les traces de chaux et de magnésie et on acidifie par HCl; si on l'additionne de quelques gouttes de bi-chlorure de Platine, on y reconnait facilement la présence de la Potasse.

Ces diverses réactions, ainsi que la réaction acide de l'infusion ont permis à Thresh de conclure que le Bi-Oxalate de Potasse est un élément normal du Rhizôme de Gingembre.

Substance précipitée par les Acides. — Cette matière est obtenue facilement en même temps que les mucilages lorsqu'on traite une infusion de Gingembre par l'Alcool concentré; elle est facilement soluble dans l'eau (Celle que l'on obtient par la précipitation au moyen d'un Acide est beaucoup moins soluble)

Les Solutions alcalines de Potasse, de Soude ou d'Ammoniaque la dissolvent, mais elle se précipite par l'addition d'un acide. Lavé par l'eau et desséché le résidu est transparent, rougeâtre et se réduit facilement en poudre d'une couleur rouge brune. Il se dissout dans les acides Chlorhydrique, Sulfurique et Azotique.

Au bout de quelque temps la Solution chlorhydrique se colore en jaune rouge, la Solution azotique en jaune brillant et la Solution Sulfurique dans une même coloration que la Solution chlorhydrique.

Dans chacune de ces solutions la dilution au moyen

de l'eau amène la précipitation de la substance primitive.
Cette substance chauffée sur une lame de Platine gonfle considérablement et laisse un volumineux résidu, qui brûle difficilement en donnant des cendres légèrement colorées qui paraissent être constituées par du Phosphate de Magnésie. Le rendement est de 2.5 de cendres pour 100 de matière.

Une partie de la matière fut desséchée et mêlée à du Sodium dans un tube à essai. Le résidu traité par du Sulfate ferroso-ferrique puis par l'acide chlorhydrique donna un abondant précipité de Bleu de Prusse qui caractérise la présence de l'Azote. (Cette matière est probablement un mélange de corps albuminoïdes et Arabinoïdes)

Mucilage. —— Il est précipité au moyen de l'Alcool, après élimination de la substance azotée, par addition d'acide acétique cristallisable, et filtration.
Desséché, il se présente sous la forme d'une masse amorphe ressemblant à de la gomme.

Lorsqu'on le précipite d'une infusion aqueuse concentrée de Gingembre il contient 25 pour 100 de sels minéraux principalement du phosphate de magnésie et de l'oxalate de chaux; quand au contraire, il est obtenu au moyen d'une solution étendue, il ne fournit que 13 pour 100 de cendres. Il se dissout dans l'eau en donnant un liquide faiblement mucilagineux qui fournit un léger précipité par l'Acétate de Plomb, le Perchlorure de Fer et le Bi-chlorure de Mercure; il se solidifie (en solution concentrée) par l'addition d'acétate basique de Plomb. Après ébullition pendant quelques minutes avec l'Acide Sulfurique dilué il réduit la liqueur de Fehling. Il ne fournit au contraire aucune réaction quand on le traite par l'Iode et l'acide Sulfurique.

Substance indifférente précipitée par le Tannin. — Cette matière d'une couleur brun pâle est amorphe : Elle constitue le résidu obtenu au moyen du précipité tannique en présence du Carbonate de Plomb. Elle ne réduit pas la liqueur de Fehling même après traitement par les acides dilués. On y constate cependant la présence de traces d'un alcaloïde au moyen du Phosphomolybdate d'Ammoniaque, de Métatungstate, de l'Iode ; et du réactif de Nessler.

Le Tannin seul la précipite de sa solution aqueuse, après l'addition préalable d'un alcali.

III. — Extrait Alcoolique. —

Après le traitement par l'Ether, puis par l'Eau, le Gingembre fut mis à avec une quantité suffisante d'Alcool à 84° : La solution obtenue, avait une coloration rouge pâle, et par l'évaporation elle laissa un petit résidu d'apparence résineuse insoluble dans l'eau et les acides dilués, mais très soluble dans les solutions alcalines étendues et dans l'alcool absolu ou dilué.

IV. — Extrait Alcalin —

Le Sr traité successivement par l'Ether, l'Eau et l'Alcool fut mis à digérer pendant plusieurs jours avec une solution de Soude à $\frac{1}{100}$. Le liquide obtenu était mucilagineux, filtrait avec de grandes difficultés et la partie filtrée était opalescente. Neutralisée par un acide, il se produisit dans la liqueur un léger trouble, tandis qu'après l'addition de trois volumes d'Alcool à 95° on obtint un abondant précipité blanc et floconneux qui se rassemble rapidement en masse, laissant le liquide surnageant clair et limpide

Métarabine. — La Substance obtenue par précipitation au moyen de l'Alcool, se présente avec tous les caractères d'un principe gommeux. Elle était incolore, et par la dessication elle laissait un résidu friable et très faiblement coloré. Elle renfermait des traces à peine appréciables d'une matière azotée et laissait 5 p. % de cendres par la Calcination. Elle se dissolvait facilement par les alcalis; dans l'Acide Chlorhydrique au contraire elle était peu soluble.

V. — Extrait Acide. —

La Solution alcaline (en même temps que le Marc) fut diluée, puis soumise à l'ébullition afin d'enlever l'Amidon; son résidu insoluble fut lavé par repos et décantation, et enfin mis à bouillir avec l'acide chlorhydrique à 1 p. %. Cette décoction filtrée et neutralisée, se troubla légèrement et avec l'Alcool concentré donna un abondant précipité floconneux. Ce dernier qui parait être de la Paratabine ou un corps très voisin, laisse 20 p. % de cendres par l'incinération. Celles-ci sont en majeure partie constituées par de la Chaux.

Pour résumer cette longue analyse, nous donnons dans le tableau ci-joint les propriétés physiques de ces différents corps que M. Thresh a ainsi isolés.

(Voir le tableau à la page suivante)

Tableau

Nom de la Substance	Alcool	Ether de pétrole	$C^2 S^4$	$C^{12}H^6$	huile essentielle	KHO en Solution	$C^{24}H^4O^4$	Propriétés physiques
Huile Volatile	Soluble	Sol.	Sol.	Sol.	Sol.	Insoluble	Sol.	Couleur paille limpide et Insipide
Substance amorphe	S	S.	S.	S.	S.	Insol.	Sol.	Blanche amorphe
Graisse rouge	S	S	S	S	S	forme un savon sol.	Insol.	transparente rouge
Résine γ	S	S	—	—	—		—	
Résine Neutre	S	Insoluble	Insol	S	S	Insol	Sol.	Noire et semblable à la poix
Résine α	S	Insol.	Insol.	Insol.	Insol.	Soluble	Sol.	Sans odeur ni saveur, molle mais friable
Résine β	S	S	S	S	S	S	S	— id —
Gingerol	S	S	S	S	S	S	S	Couleur de paille, visqueux sans odeur avec un goût très piquant

Après avoir analysé le Rhizôme du Gingembre de la Jamaïque, M. Thresh a fait l'analyse comparée des différentes variétés commerciales. Nous avons donné à la Matière médicale de cette drogue les résultats comparatifs qu'il a obtenus et les conclusions qu'il en a tirées

---

Essence de Gingembre.

La Couleur est d'un jaune paille, son odeur est légèrement camphrée, son goût est très aromatique et non piquant.
Sa consistance est à peu près celle de l'huile d'amandes douces. Elle est peu soluble dans l'alcool ordinaire mais elle se dissout facilement dans l'Ether, le Chloroforme, la Benzine et l'acide acétique cristallisable.

L'Essence récente donne des solutions très limpides avec l'alcool absolu et l'acide acétique, tandis que lorsqu'elle est ancienne elle donne des solutions opalines.

La densité est très variable; celle de l'Anglaise est 0,883 à 63° F, tandis que celle de l'essence exotique varie de 0.900 à 0.907 à la température de 66° F. Hanbury et Fluckiger donnent pour densité 0,878 seulement et Gmelin 0.893

Le pouvoir rotatoire est aussi fort variable, mais il est toujours lævogyre.

Le Docteur Syms en opérant sur une colonne d'huile de 100^{mm} de long est arrivé aux résultats suivants:

huile anglaise $a = -28°,60$

" Etrangère $a = -35°,75$

Fluckiger qui l'avait étudiée précédemment sur un tube de 50^{mm}. avait trouvé

$$a = -21.6$$

L'huile essentielle ne cristallise pas, même dans un mélange de glace et de sel marin. Exposée à l'air cette essence s'oxyde et rougit alors le papier bleu de Tournesol.

L'acide sulfurique concentré la dissout en formant une solution rouge sang. Par addition d'eau, cette solution, il se dépose une huile brune foncée, qui a l'odeur de la térébenthine.

L'acide azotique fumant donne avec l'essence un mélange explosif; il se forme une matière résineuse jaune rougeâtre et il y a un dégagement d'hypoazotide.

171

Avec le bisulfite de soude on n'obtient aucun composé cristallin.

Soumise à la distillation, après un traitement préalable par le Chlorure de Calcium, elle commence à émettre des vapeurs à la température de 140° Centigrade. La température s'élève ensuite rapidement à 240° environ. C'est alors entre 240° et 270° que la majeure partie distille. On obtient encore un résultat entre 270° et 300°, mais il est évident que l'essence qui passe à ce moment est impure et accompagnée de produits de décomposition. Il reste dans la cornue un produit d'une couleur brune très fine.

La partie bouillant entre 156 et 161° a été analysée par Olireski qui l'a caractérisé comme un Terpène de formule $C^{10}H^{24}$ ou même un isomère; il y a constaté aussi la présence du Cymène. Comme impureté, il a trouvé enfin un corps oxygéné qui est difficilement réduit par le Sodium.

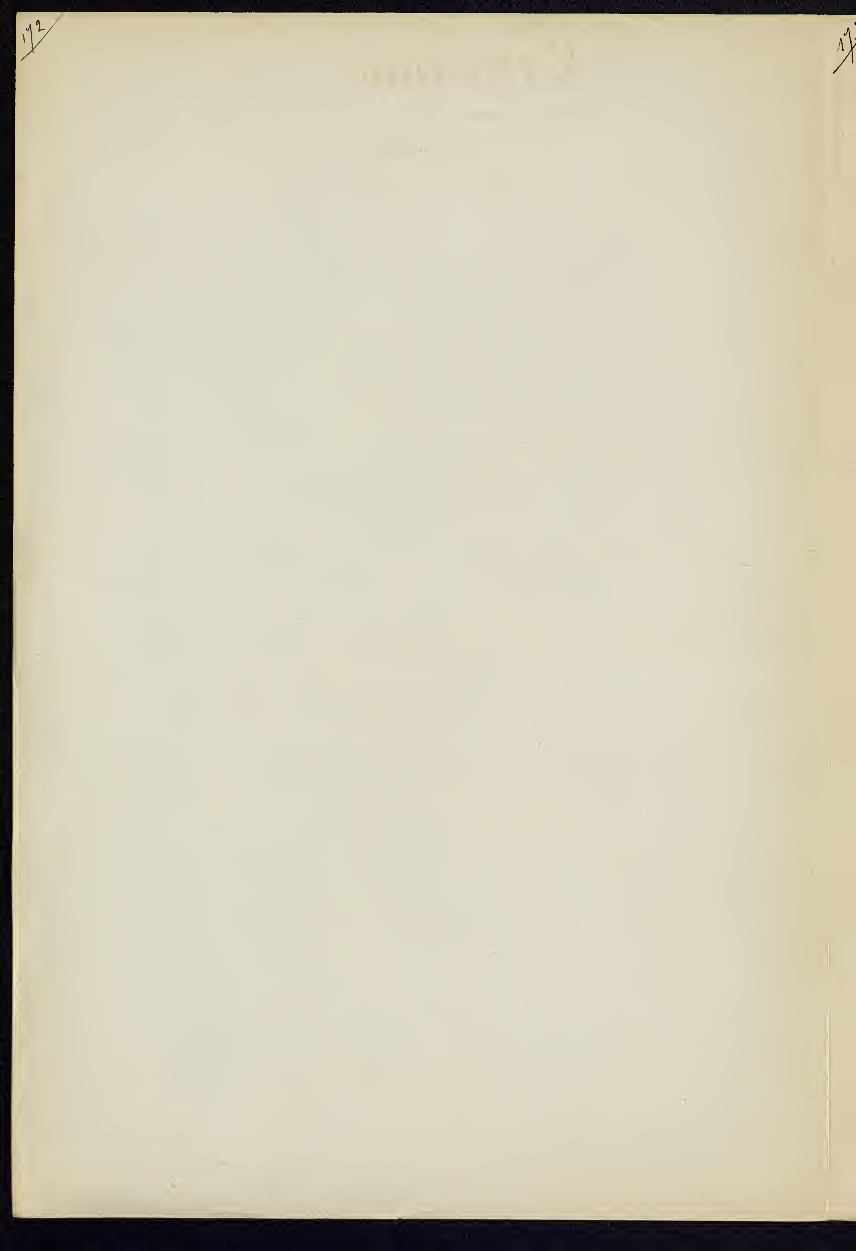
C'est en résumé un mélange fort complexe, composé d'hydrocarbure et de produits d'oxydation. Parmi ceux-ci se trouve un composé de :

formule $C^{20}H^{16}O^{2}$ qui se décompose facilement en Eau et en Cymène.

Les parties les plus volatiles sont très oxydables, ce sont elles qui renferment le principe odorant.

L'huile essentielle renfermerait encore des traces d'acide formique et acétique. Dans tous les cas on n'a jamais trouvé d'Aldéhyde.

D'après Papousak l'essence répondrait à la formule de $C^{20}H^{16}$, 5H6



Curcuma

Curcumine

La matière colorante jaune du Curcuma ou Curcumine fut isolé la première fois en 1815 par Pelletier et Vogel. Chevreul le premier indiqua que cette Curcumine était composée de Carbone, d'Oxygène et d'hydrogène mais il n'en détermina pas la formule.

Plus tard en 1842 Vogel fils s'occupa de nouveau de cette question. Il démontra l'absence complète de l'Azote, dans ses molécules mais il ne donna pas non plus sa formule. Le résultat des quatre analyses qu'il fit était le suivant :

$$C = 69,501$$
$$H = 7,460$$
$$O = 23,039$$

Il est certain que ces Chimistes opéraient sur un produit impur. Vogel par exemple traitait préalablement la Racine de Curcuma par le Sulfure de Carbone pour enlever l'huile essentielle, puis la soumettait à l'action dissolvante d'une Solution de Potasse et de Soude qui enlevait toute la Curcumine. On précipitait ensuite par l'Acide chlorhydrique dilué. Il est évident qu'il y avait également dans le produit obtenu, une quantité notable de résine qui est soluble dans les alcalis.

Ce n'est qu'en 1870 que Daube d'une part et Gajewsky de l'autre l'obtinrent pure et cristallisée. Daube la prépara de la façon suivante : On commença par débarrasser la racine de son huile essentielle au moyen d'un courant de vapeur d'eau ; on la lava ensuite à l'eau bouillante, puis on l'épuise par la Benzine également bouillante. Celle-ci laisse déposer par le refroidissement

la Curcumine sous la forme d'une croûte cristalline d'un rouge orangé vif. On la purifie par une dissolution dans l'Alcool qui laisse comme résidu une petite quantité d'un corps jaune caillebotté.

La Solution alcoolique de Curcumine est ensuite précipitée par une Solution alcoolique de Sous-Acétate de plomb. Le précipité plombique rouge mis en suspension dans l'eau est enfin décomposé par l'hydrogène sulfuré. Le précipité obtenu traité par l'alcool bouillant lui cède la Curcumine pure. Celle-ci peut être retirée par évaporation.

Cette Curcumine étant très peu soluble dans la Benzine J. Gajewsky donna quelques mois après Daube un nouveau procédé d'extraction. Il traite d'abord la racine de Curcuma par le Sulfure de Carbone qui enlève les résines, puis par l'Ether qui dissout la Curcumine.

Propriété. — La Curcumine pure cristallise en prismes orthorhombiques de 80° tronqués sur les sommets aigus par des facettes inclinées sur l'axe de 42°. Ils sont groupés en faisceaux d'un éclat nacré, jaune d'ambre par transparence, orangés par réflexion. Les solutions sont florescentes. Les bandes d'absorption sont dans le voisinage de la raie H et dans l'Ultra violet.

Elle correspond à la formule $C^{10}H^{10}O^{3}$ (Daube) et $C^{4}H^{4}O$ (Gajewsky et J Kachler). Elle fond à 172° et se décompose sans se sublimer.

Elle est insoluble dans l'eau, peu soluble dans la Benzine $\frac{1}{2000}$, plus soluble dans l'Ether, très soluble dans l'alcool. Les alcalis la dissolvent avec une coloration rouge brun, les acides la précipitent. Le Sous-Nitrate de plomb y forme un précipité répondant à la formule $(C^{16}H^{9}O^{5})^{2}Pb$

L'acide azotique la transforme en acide oxalique. Un mélange de Bi-chromate de Potasse et d'acide

sulfurique la convertit en acide térephtalique.

Les solutions alcalines de Curcumine réduisent le Nitrate d'argent et les sels minéraux. Au soleil la Curcumine s'altère et se décolore; à haute température elle se décompose.

Traitée en solution alcoolique par l'amalgame de Sodium, la décomposition est complète et elle fournit des produits résineux (Kachler)

Action de l'Acide Borique — Lorsqu'on fait bouillir une solution alcoolique de Curcumine avec de l'acide borique la couleur passe à l'orangé et l'eau froide précipite la combinaison des deux substances sous forme d'un dépôt rouge vermillon, insoluble dans l'Eau, l'Ether, la Benzine, perdant une partie de son acide borique dans l'eau froide, se décomposant rapidement dans l'eau chaude en laissant comme résidu une matière résineuse que Schlumberger a désigné sous le nom de Pseudo-Curcumine. Elle est insoluble dans l'eau et dans l'Ether, mais très soluble dans l'Alcool. Elle se dissout dans les alcalis en gris-verdâtre ce qui la distingue de la Curcumine.

La pseudo-Curcumine parait pouvoir cristalliser.

Lorsqu'on fait bouillir la combinaison d'acide borique et de Curcumine en solution alcoolique avec un acide minéral énergique, la solution fonce rapidement, et laisse déposer par refroidissement une substance cristalline pourpre: La Rosocyanine.

Elle est complètement insoluble dans l'eau, la Benzine et l'Ether. Elle se dissout fort bien dans l'Alcool, surtout en présence d'une trace d'acide Chlorhydrique. L'ébullition décompose cette solution en produisant de la pseudocurcumine.

La Rosocyanine parait jouer le rôle d'un acide. Lorsqu'on ajoute à une solution alcoolique de Rosocyanine une petite quantité d'Ammoniaque ou d'Eau de chaux, on obtient une belle coloration bleue

qui n'est pas stable, le corps dissous se transforme rapidement en pseudo-Curcumine.

La Rosocyanine se décompose à 220° sans fondre. Fondue avec la Potasse elle se transforme en acide paraoxybenzoïque.

Travaux de J. Kachler. — Cet auteur a donné une nouvelle méthode de préparation de la Curcumine.

Les racines pulvérisées sont traitées par l'eau bouillante qui dissout les principes extractifs parmi lesquels Kachler a caractérisé des quantités très notables d'Oxalate neutre de Potasse.

Les racines desséchées sont ensuite traitées par lixiviation par le Sulfure de Carbone, qui dissout une huile d'une couleur rouge orangée foncée qui restera comme résidu de la distillation de ce liquide.

Après évaporation du Sulfure qui mouille encore les racines on sèche ces dernières, et on les traite enfin par l'Alcool rectifié qui dissout une matière brune foncée qui n'est qu'en partie soluble dans l'Ether.

C'est cette dernière partie qui constitue la Curcumine brute. Elle fut purifiée de la façon suivante: On la dissout dans l'Ammoniaque diluée; on précipite la solution par le Chlorure de Calcium, on filtre, et on acidule la liqueur jaune par l'acide Sulfurique dilué. Le précipité est enfin lavé jusqu'à disparition de toute trace de chaux puis desséché dans le vide.

Le précipité de Curcumine est d'une couleur jaune chrôme et donne toutes les réactions de la Curcumine de Daube

C = 69.90 69.87
H = 5.70 5.59

qui correspondent sensiblement à la formule donnée par Gajewsky C^4H^4O, formule qui exige 70.5 de C et 5.9 d'H.

Cet auteur croit en outre à une certaine relation entre l'acide Chrysophanique et cette Curcumine car leur composition centésimale est sensiblement la même

	formule nouvelle	formule ancienne		d'après Daube	d'après Gajewsky
	$C^{14}H^{8}O^{4}$	$C^{14}H^{10}O^{8}$	$C^{10}H^{8}O^{3}$	$C^{10}H^{10}O^{3}$	$(C^{4}H^{4}O)^{n}$
C	70	69.3	68.1	67.4	70.5
H	3.3	4.1	4.5	5.6	5.9.

De plus comme l'acide Chrysophanique réduit par le zinc en poudre fournit de l'Anthracène (Grabe et Liedermann) Kachler eut l'idée de répéter cette expérience sur sa Curcumine. Il obtint comme produit principal une huile très aromatique, épaisse et brune et un sublimé cristallin de couleur jaune pâle dont la quantité était si minime qu'il fut obligé de se borner à une comparaison microscopique avec l'Anthracène. Le résultat fut concluant.

Les analyses plus récentes de Jackson et Menke les ont conduit à considérer la Curcumine comme dérivé du groupement Vanillique. Sa formule étant $C^{14}H^{14}O^{4}$ et pouvant être représentée par la formule :

HC ($C^{5}H^{5}$) COOH

Essence de Curcuma (Curcumol)

Lorsqu'on soumet la poudre de Curcuma délayée dans l'eau à l'action d'un courant de vapeur d'eau, il distille une petite quantité d'huile essentielle plus légère que l'eau

Rectifiée les premières gouttes entre 130 et 150°; mais la majeure partie distille entre 230 et 245°. Cette partie répond à la formule $C^{10}H^{14}O^{2}$ Elle serait isomère du Carvol et du Thymol.

Le Curcumol possède une odeur aromatique rappelant l'absinthe de Judée. Il se combine avec le Sulfhydrate d'Ammoniaque en formant une masse cristallisée

Le Curcumol s'oxyde à froid par l'Acide Chromique en donnant un mélange d'acide valerique et caproïque (Gajewsky)

Turmerol

Jackson et Menke ont isolé sous le nom de Turmesol la partie de l'essence qui bout entre 193 et 198° à la pression de 60mm.

Sa densité est 0.9016 à 17° et sa formule serait $C^{19}H^{28}O$ ou un de ses homologues

Son pouvoir rotatoire $\alpha \frac{d}{-} = 33.52$. Chauffée elle se décompose entre 285 et 290°

Sa nature alcoolique a été démontrée par les expériences suivantes:

1° = Traitée par l'Acide Chlorhydrique ou le trichlorure de Phosphore, elle donne un Ether $C^{19}H^{27}Cl$

qui peut redonner un alcool par réaction inverse.

2°.= Traitée par le Sodium ont donné une sorte d'alcoolate $C^{19}H^{27}O\,Na$ qui se présente en masses solides.

3°.= Son Ether Izobutylique a pu être préparé et analysé, sa formule est $C^{19}H^{7}OC^{4}H^{9}$

Le Turmerol semble se rattacher aux composés Para de la Série aromatique, car oxydée par le permanganate de Potasse, aqueux, chaud, et en excès, elle fournit de l'Acide Térephtalique

Essence de Zédoaire

L'essence que l'on retire des Rhizômes du Zédoaire a une couleur jaune clair. Elle est trouble, visqueuse plus lourde que l'eau. Son odeur et sa saveur rappellent celles du Camphre.

Son étude Chimique n'a pas été faite.

Galanga _ (Kampferid)

On appelle ainsi un produit isolé par Brands en 1839, des Rhizômes de Galanga, et en particulier dans l'Alpinia Chinensis de Roscoe. Il est obtenu en évaporant son extrait Ethéré qui laisse alors déposer des cristaux que l'on purifie par des lavages successifs à l'Alcool et à l'Ether, puis par une nouvelle cristallisation dans l'Alcool.

Ces cristaux sont tabulaires, jaunâtres possédant un éclat perlé, leur réaction est neutre, ils sont dépourvus de saveur et d'odeur. Ils sont solubles dans 100 parties d'eau bouillante, dans 50 à 70 parties d'alcool, dans 6 parties d'Ether bouillant, dans 25 parties d'éther froid et se dissolvent également dans les solutions alcalines, aqueuses, ainsi que dans l'ammoniaque en leur donnant une coloration

jaune interne. Ils sont solubles dans le Carbonate Acide de Soude, mais avec un dégagement d'Acide Carbonique.
Chauffés à 100° ils s'enflamment à l'air, sans fusion préalable.
La Composition chimique est d'après l'analyse de Brands

Carbone	=	64.48	100
Hydrogène	=	4.40	
Oxygène	=	31.12	

Essence de Maniguette. — Cette essence est jaunâtre, neutre; elle possède une odeur agréable qui rappelle celle des graines, et une saveur aromatique dépourvue d'âcreté. Son poids spécifique à 15°,5 C est 0,825. Elle est peu soluble dans l'alcool absolu ou étendu, mais elle se mélange avec le sulfure de carbone en un liquide clair; elle dissout l'Iode sans explosion.

Saturé avec du gaz chlorhydrique sec, il ne se forme aucun composé solide. Elle commence à bouillir vers 236° C, et la plus grande partie distille entre 257° et 258°; le résidu est constitué par un liquide épais et brunâtre.

Examinée en colonnes de 50 millimètres, l'huile essentielle brute dévie la lumière polarisée de 1°,9 à gauche. La portion qui distille à 257 et 258°, la dévie de 4°,2; le résidu la dévie de 2 degrés à gauche. Ces propriétés optiques tendent à faire admettre que cette huile essentielle est homogène. Cette opinion est corroborée par les résultats de trois analyses élémentaires qui conduisent à la formule $C^{20}H^{32}O$ ou $C^{10}H^{16}O$.

Pharmacie.

Les Usages Pharmaceutiques des Drogues qui nous occupent sont fort restreints. Elles sont principalement employées dans l'art culinaire; nous avons vu combien était grande en Anglett la consommation du Gingembre pour la préparation des Boissons.

Dans les Pharmacopées Britanniques, on trouve aussi un grand nombre de vins ou de Teintures officinales, dans lesquels entre une partie plus ou moins grande de ces substances, principalement le Gingembre et les Cardamomes

En France on les emploie peu en pharmacie. La Pharmacopée officielle tout en les signalant ne donne que la formule de leurs Teintures; nous ajouterons cependant que le Curcuma entre dans la composition de plusieurs pommades qu'il colore en jaune.

Je donne ci-dessous les Principales formules citées dans les traités de Pharmacie:

Poudre de Gingembre.— On pulvérise le Gingembre sans laisser de résidu sensible

Tablettes de Gingembre.— Gingembre en poudre . . . 1
- Sucre blanc 9
- Mucilage de gomme adragante . . . q.s.

Faites selon l'art, des tablettes de 1 gramme.
Chaque tablette contient 10 centigrammes de Gingembre.

Sirop de Gingembre. – Gingembre 1
Eau bouillante 16
Sucre q. s.

On fait infuser le Gingembre dans l'eau; on filtre, on ajoute à 100 parties de la liqueur 190 parties de Sucre et l'on prépare un sirop par simple solution. 10 grammes de ce sirop contiennent les matériaux solubles de 20 centigrammes de Gingembre.

Teinture de Gingembre. – Gingembre ... 1
Alcool à 60° ... 5

Faites macérer pendant 10 jours; passez et filtrez. L'alcool à 60°, à la dose de 5 parties dissout 1,75 de matières solubles; il doit être préféré à l'alcool à 80° dont l'action dissolvante est beaucoup moindre.

On obtient de la même façon les teintures de Galanga, de Zédoaire et de Curcuma.

Dans les anciens traités de Pharmacie on trouve des formules d'Electuaires composés, où le Gingembre et le Galanga entraient en petite quantité. Je crois inutile de donner ces formules qui n'ont plus qu'un intérêt historique.

Bibliographie

Thesaurus Aromatariorum — Milano — 1496.

Martinelli —— Raggionamenti sopra l'Amomo & Calamo aromatico novamente avuto di Malacca — Venezzia 1604.

Clusius —— Exoticæ — T: 371 — Anvers 1605.

Marogna —— Commentariis in Tractatus Dioscoridis et Plini de Amomo. Basileæ 1608

Kamel —— De Tugus seu Amomo legitimo (Philos. Transact. XXI — 1699)

Rheede —— Hortus Malabaricus XI — 1692.

Lemery —— Traité des Drogues simples. Paris 1698.

Krause —— De Cardamomis — Jena 1704.

Gesner —— De Zingibere — Altorfii 1723.

Linné —— Musa Cliffortiana — Lugduni 1736.

Beaumé —— Elements de Pharmacie — Paris 1740.

Rumphius —— Herbarium Amboiniense — 1750.

Hill —— History of Plants — Londres 1751.

Spielmann —— Cardamomi historia et vindiciæ — Argentorati 1762.

Kœnig —— Descriptiones monandrarum et epidendrorum in India orientali factæ. (Retzius — Observationes Botanicæ. Lipsiæ). 1783.

Gaertner —— De fructibus et seminibus plantarum Vol 1 — Stuttgard 1788.

Rottboell —— Beskrivelse over Strelitzia reginæ — Kiöbenhavn. 1790.

Tilesius —— Musæ paradisiacæ icones quatuor — Lipsiæ 1792.

Fraser —— Thalia dealbata; icones. — 1794.

Ryder —— Some account of The Maranta — London 1796.

Roscoe —— Transactions of The Linnean Society of London Vol. VIII — 1807.

Buchanan — A Journey from Madras through the Countries of Mysore, Canara, Malabar &c. Vol II Londres 1807.

Dickson White — Description and natural history of the Malabar Cardamomum. (Transact. of the Linnean Soc. of London. X - 229 - 255) 1808.

R. Brown — Prodromus floræ novæ Hollandiæ - Londres 1810.

Hegetschweiler — Descriptio Scitaminarum L nullorum. Turici 1813.

Vogel et Pelletier — Examen chimique de la racine de Curcuma Journal de Pharmacie 1815.

Ker et Bauer — Strelitzia depicta - London 1818.

Roxburgh — Flora Indica. I. page 32 - 1820.

Morin — Recherches chimiques sur plusieurs végétaux de la famille des Drymyrhizées. (Journal de Pharmacie) 1823.

Colla — Sur Genere Musa - Torino 1825.

Roscoe — Monandrian plants of the order Scitamineæ. Liverpool 1828.

Lestiboudois — Observations sur les Scitaminées (Ann. des Sci. naturelles) (1e S. - tome XX et 2e S. tomes XV et XVII) 1829 à 1841.

Wallich — Plantæ Asiaticæ rariores - Londres 1830

Colla — De Musaceis Commentatio - Bonn 1831.

Tenore — Memoria sopra diverse specie del genere Musa. Napoli 1832.

Mérat et de Lens — Dictionnaire de matière médicale - 1834 -

Trommsdorff — Analyse des petits cardamomes (Annal. der Pharm.) 1834.

Dumas et Péligot — Essence de Cardamomum minus (Annales de Chimie et Physique p. 335) - 1834.

Endlicher — Genera Plantarum - 221 - 1836-1850

Lindley — A natural system of Botany p. 325. 1836 - Londres

Drury — The useful plants of India p. 168 - 1837.

Brandes — Archiv. der Pharmacie 1839.

Royle — Plantes de l'Himalaya Londres 1839.

Vogel fils. — Mémoire sur la Curcumine (Journal de Pharmacie) 1842.

Pereira ___ Matière médicale II – 1850
Lindley ___ The vegetable Kingdom Londres 1853.
D. Hanbury ___ Some rare Kinds of Cardamome (Guibourt - Journal de Pharmacie XXVII) 1855.
Brongnard ___ Note sur la symétrie florale des Musacées.
(Bulletin de la société botanique de France III) 1856.
Payer ___ Organogénie comparée de la Fleur p. 674. – 1857.
Van Hall ___ Observationes de Zingiberaceis. Leiden 1858.
A Gris ___ Cas de Pélorie dans le genre Zingiber.
(in Annales des sciences naturelles 4e S. T. XI) 1859.
Loureiro ___ Flora Cochinchinensis – 1859.
Miquel ___ Flora indiæ batavæ – Amsterdam 1860.
Baillon ___ Mémoire sur la Symétrie florale et l'Organogénie des Marantées.
(in Adansonia I) 1861.
Horaninow ___ Prodromus monographiæ Scitaminearum – 1862.
Berg et Schmidt ___ Officinelle Gewächse Vol. IV Tableau 34. Leipzig 1863.
Thwaites ___ Enumeratio plantarum Zeylaniæ – 1864
Trécul ___ Des vaisseaux propres et du Tannin chez les Musacées (Annales des sciences naturelles p. 283) 1867
Wittmack ___ Musa Ensete. Halle 1867.
Kœrnicke ___ Monographiæ Marantacearum prodromus T I Moscou 1869.
F. W. Daube ___ Ueber Curcumin, den Farbstoff der Curcumawurzel.
(Berichte der Deutschen chemischen Gesellschaft zu Berlin) 1870.
J. Kachler ___ Notizen über das Curcumin. id. p. 713 – 1870
Elliot ___ Experiences of a Planter in the Jungles of Mysore – London. 1871. –
Van Thiegem – Recherches sur la structure du Pistil et l'anatomie comparée de la Fleur. p. 138 – 1871.
Bocquillon ___ Manuel d'Histoire naturelle médicale p. 690 – 1871.
Hanbury ___ The Madagascar Cardamom ou Longouze (Pharmaceutical Journal) Février. 1872.

Hancé — Linneam Society's journal Botany. Vol XIII 1873.
Hermann Müller — Befruchtung der Blumen durch Insecten. p. 86. 1873.
Planchon — Traité des Drogues simples d'origine végétale. T. I. p. 619. 1875
Eichler — Blütendiagramme I p. 169 Leipzig 1875.
Guibourt et Planchon — Histoire naturelle des drogues simples T. II p. 198. 1876.
Le Maout et Decaisne — Traité général de Botanique. p. 570. 1876.
De Bary. — Vergleichende Anatomie der Vegetationsorgane der Phanerogamen und Farne. Leipzig 1877.
Fluckiger et Hanbury — Histoire des Drogues simples d'origine végétale. T. 2. p. 421 – 1878.
Thresh — Proximate analysis of the Rhizome of Zingiber officinale. (Pharmaceut. journal and transact. p. 171.) 1879.
Zeller — Subtropische Nutzpflanz im Sommer. 1879.
Fr. Muller — Mehrere aufsätze in Kosmos und Berichte der Deutsch Botan. Gesellschaft. Berlin.
E. Zacharias — Ueber secret. Behälter mit verKorkten membranem Botanische Zeitung. p. 616 a 623 1879.
Dymock — Pharmaceutical Journal and Transactions 1880.
A Meyer — Ueber die Rhizome der officinalen Zingiberaceen (Archiv. der Pharmacie XV p. 401) 1881.
Jahns — Ueber das Kämpferid (Berich. Deutsch. Chem. Gesels.) T. XIV. p 2385. 1881.
L. Durand — Etude sur le Zingiber officinale et sur les Rhizomes de Gingembre employés en médecine (Thèse) 1881
Thresh — Further Contributions to the Chemistry of the Rhizome of Zingiber officinale (Pharmac. Journal and transact. p. 721) 1882
Luerssen — Medicinisch. Pharmaceutisch Botanik. p. 450 – 1882.
Jackson et Menke — On certain substances obtained from Turmeric (The chemical News. Vol XLVI p. 61) 1882

Jackson et Menke — Turmeric Oil - Turmerol (American chemist journal. IV p 368) 1882.
Hanausek — Über eine neue Ingwersorte, (Ztsch. d. öster Apothekervereins) 1883.
Fluckiger — Pharmacognosie des Pflanzenreichs. 1883.
Husemann et Hilger — Die Pflanzenstoff. p. 420. Berlin 1882.
Chevallier et Beaudimont — Dictionnaire des Falsifications p. 576. 1882.
Bentham et Hooker — Genera Plantarum III, p. 636. 1883.
Jordan — Note on Galangal. (Pharm. Journal and Transact. p. 8) 1883-84.
Tresh — Proximate analysis of the seeds of Amomum Melegueta. id p 798.
Derselbe — Uber den Blütenbau der Zingiberaceen. Berlin 1884.
Morris — Pharmaz. Zeitung. N°53. 1884.
Baillon — Traité de Botanique médicale p 1423. 1884.
Leunis — Synopsis der Pflanzenkunde p. 771. 1885.
Dymock — Materia medica p. 772. 1885.
Soubeyran et Regnaud — Traité de pharmacie T. 1. p. 358 1885.
Hanausek — Besitzt die Galgantwurzel ein Korkgewebe? (Pharmaceutische Centralhalle p. 2) 1885.
De Lanessan — Histoire naturelle médicale. T. 1 p. 1066. 1885.
Watson — Siam Ginger (Pharm. Journal and Transact p 127) 1886.
Thompson — Turmeric root and ist colouring matter (Pharmac. Journal an Transact. p. 123) 1886.
Cauvet — Éléments de Matière medicale. T. 1 p 453. 1886.
Semler — Tropische Agrikultur II Wismar. 1887.
Schimmel et Cie — Ingber oel. Bericht. Leipzig Octobre 1887 et Avril 1890.
Th. Durand — Index Generum Phanerogamorum p. 405. 1888.
Engler et Prantl. — Die naturlichen Pflanzenfamilien - Liv. 21. 1888.
E. Collin — Etude anatomique des poudres officinales (Journal de Pharmacie et de Chimie. N°12. 1890
J. Bonnet — Analyse microscopique des denrées alimentaires. 1890

Geissler et Moeller — Real Encyclopedie T. I. II. III. IV. VI. et X Berlin 1891.
A. Meyer — Wissenschaftliche Drogenkunde. Zweiter Theil p 55. Berlin 1892
J. Riegel — Sur l'Oleo-résine du Gingembre (Journal de chimie et pharmacie p. 190) 1892.
Simmonds — Commerce et usages du Gingembre. (American Journal of Pharmacie Nov. 1891. et Journal de Pharmacie et de Chimie p. 191) 1892.

Table des Matières.

I. Botanique.

II. Matière Médicale.

III. Chimie et Pharmacie.

Concours des Prix
de 1892

Compositions
et Dessins